Android View, onClick, Activity, Modèle Vue Contrôleur

jean-michel Douin, douin au cnam point fr
version : 28 Octobre 2012

Notes de cours

MCours.com

Bibliographie utilisée

http://developer.android.com/resources/index.html

http://jfod.cnam.fr/NFP121/

http://www.oracle.com/technetwork/java/mvc-detailed-136062.html

http://csis.pace.edu/~bergin/mvc/mvcgui.html

Sommaire

- **MVC,**
  - **un rappel**
- **Mise en œuvre avec Android**
  - **Une activité**
  - **Une IHM**
  - **Un modèle**
- **Exemple d'utilisation de code j2se existant**

Avertissement, pré-requis et question

- **Pré requis indispensable**
  - **Avoir réalisé le tp mvc,**
  - **Un tp utilisant une calculette à pile**

- **Question ?**
  - **Comment assurer un couplage faible des classes**
  - **Observable/Observateur**
  - **IHM/Vue et Listener/Contrôleur**

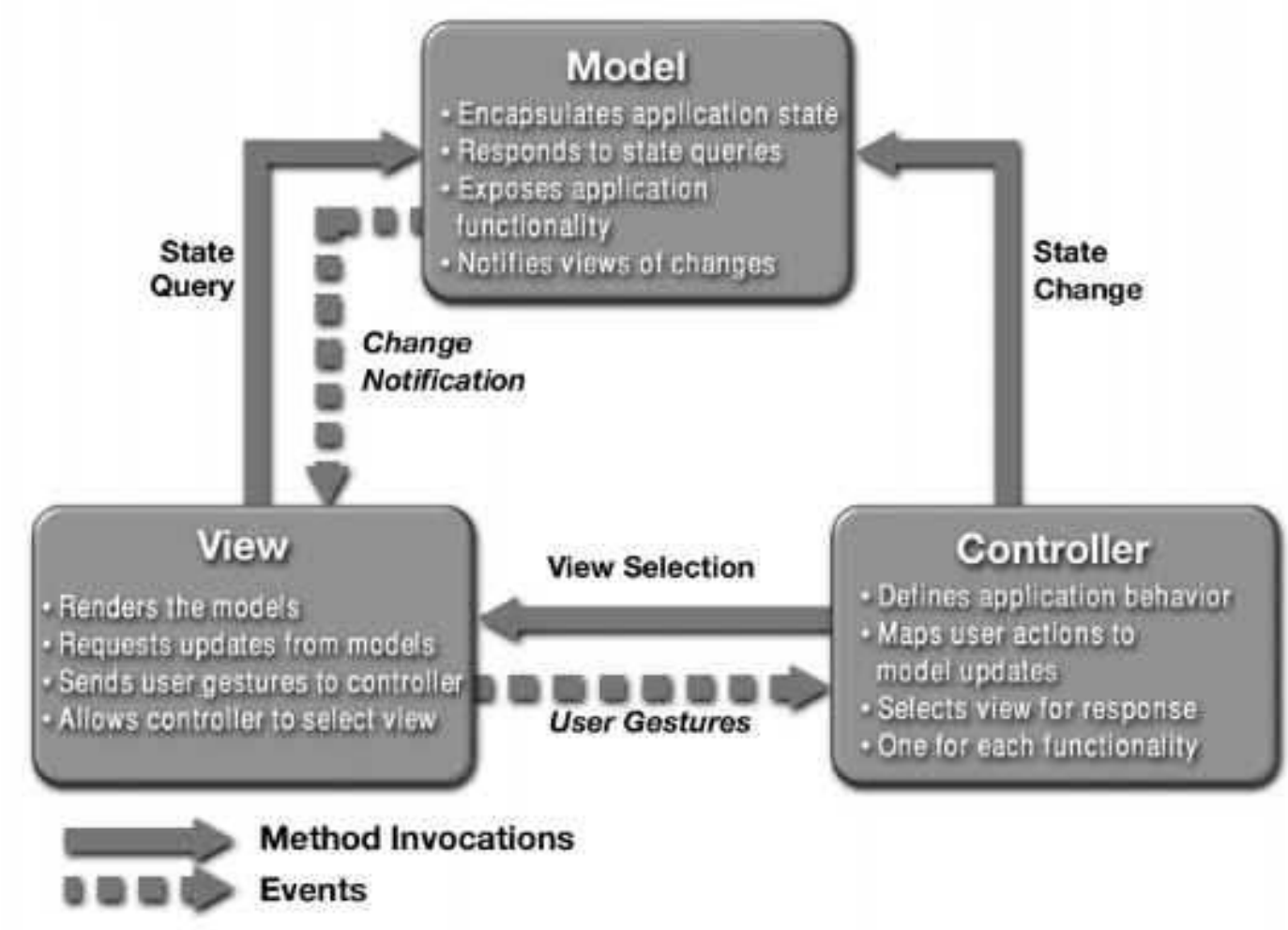
Pré requis, rappel

- **Pré requis**
  - **TP Calculette à pile déjà réalisé J2SE**
    - **Thème : Modèle Vue Contrôleur**
      - **http://lmi92.cnam.fr/progAvancee/tp4_2012.jar**
    - **Un usage de cette applette à cette URL est fortement conseillé**

      >appletviewer http://jfod.cnam.fr/eicnam/tp_mvc/tp_mvc.html

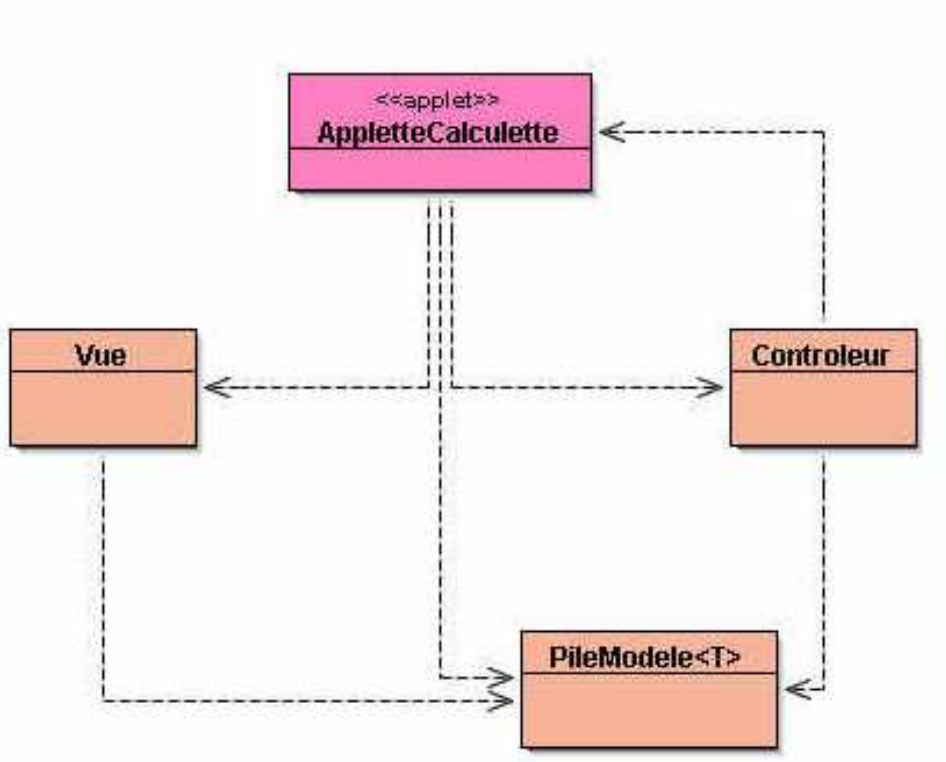
Une AppletteCalculette au comportement souhaité

Pré requis, MVC



- http://www.oracle.com/technetwork/java/mvc-detailed-136062.html

Pré requis, l'architecture **retenue pour le TP**

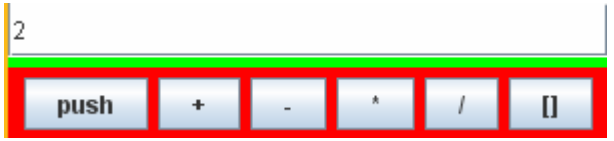


- Le Modèle est une pile (classe **PileModele<T>**).
- La Vue correspond à l'affichage de l'état de la pile (classe **Vue**).
- Le Contrôleur gère les évènements issus des boutons +, -, *, /,[] (classe **Controleur**).
  - L'applette crée, assemble le modèle, la vue et le contrôle (classe **AppletteCalculette**).

Cette architecture engendre des discussions

- Le Modèle est ici une pile (classe **PileModele<T>**).
- La Vue correspond à l'affichage de l'état de la pile (classe **Vue**).

- Le Contrôleur gère les évènements issus des boutons +, -, *, /,[]

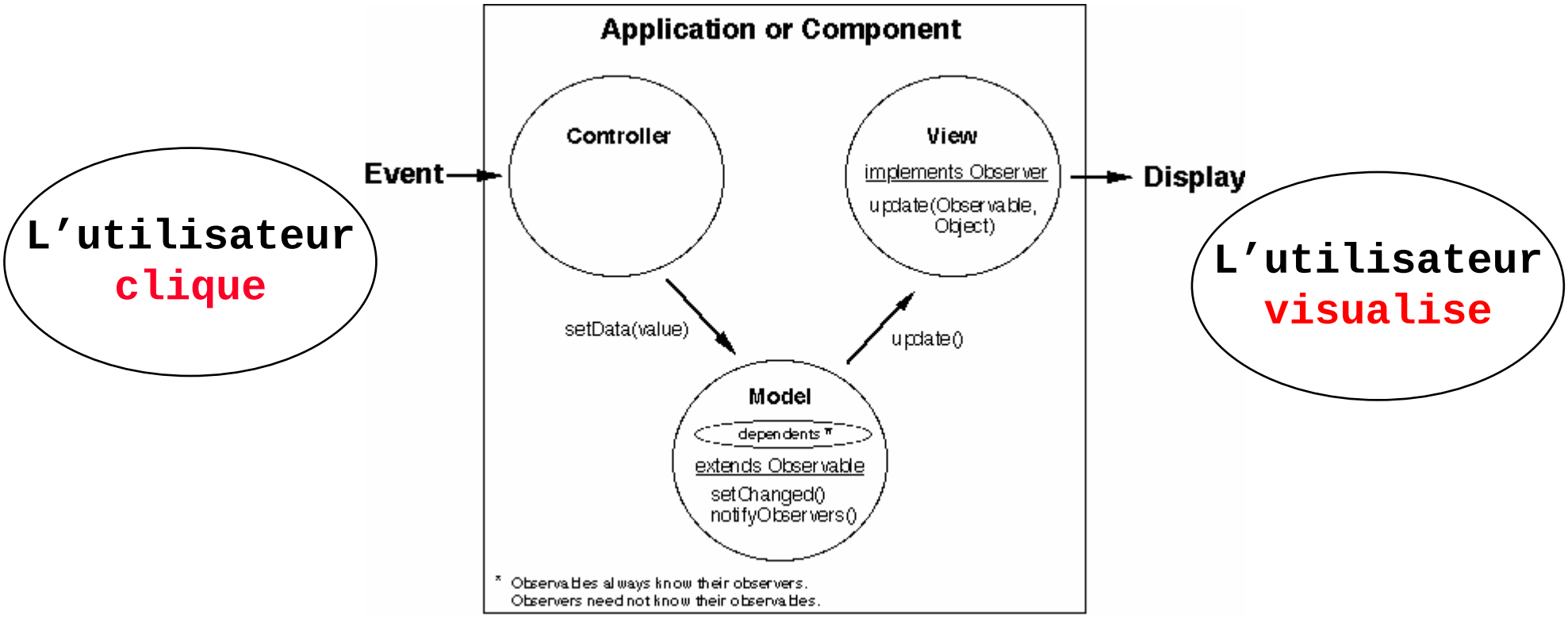


  - L'applette crée, assemble le modèle, la vue et le contrôle (classe **AppletteCalculette**).

Discussions … entre nous

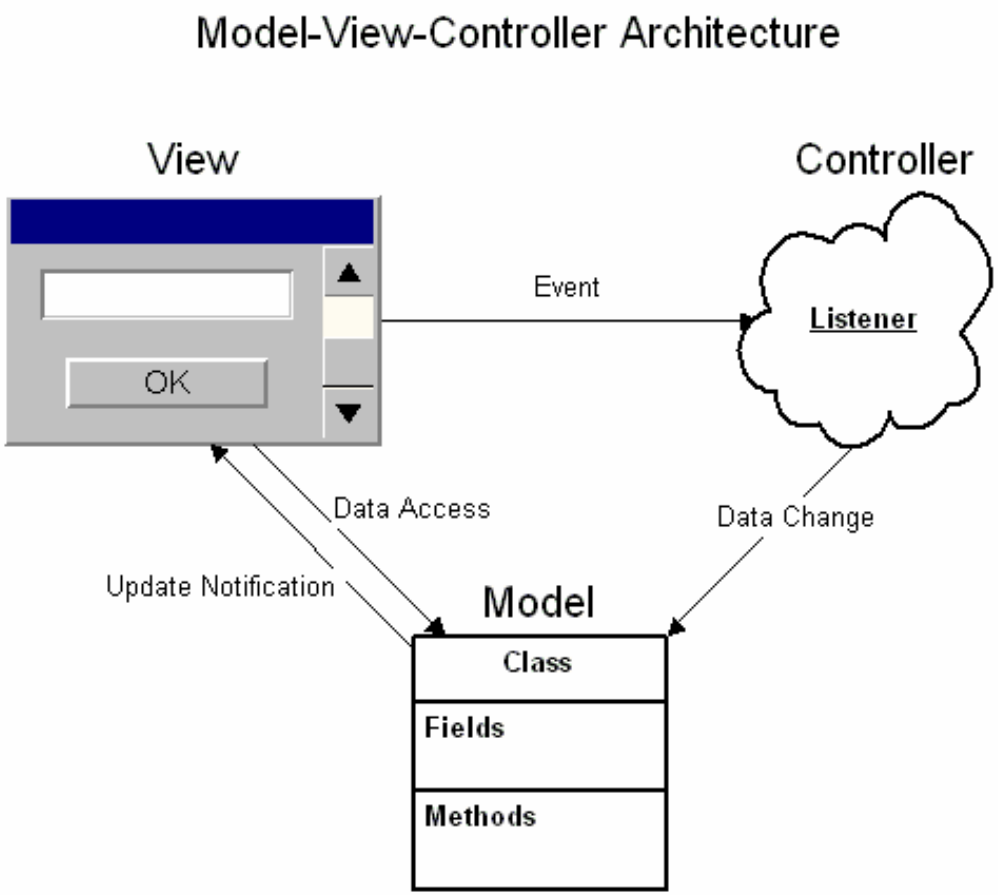
- *Le modèle pourrait être la calculette constituée pour ses calculs internes d'une pile,*
- *Pourquoi les "listeners" des boutons sont-ils locaux au contrôleur ?*
- *Pourquoi un JPanel pour le contrôleur ?*
- *Ce choix de découpage MVC vous parait-il réaliste ?*
  - ***Discussion, blabla, blabla, blabla***

Architecture classique … une valeur sûre



- **Ici le Modèle hérite de java.util.Observable**
- **La Vue implemente java.util.Observer**

MVC encore



- **Model extends java.util.Observable**
- **View implements java.util.Observer**
- **Controller implements XXXXListener, YYYYListener**

Nouvelle architecture

En conséquence

Au tp

- Le Modèle est une pile (classe **PileModele<T>**).
- La Vue correspond à l'affichage de l'état de la pile (classe **Vue**).
- Le Contrôleur gère les évènements issus des boutons +, -, *, /,[].

Architecture retenue

- Le Modèle est une calculette
- La Vue correspond à l'IHM (au complet).
- Le Contrôleur gère les évènements issus des boutons +, -, *, /,[]

Architecture retenue

- **Le Modèle**
  - **La calculette munie de ses opérations (+,-,/,*,…)**
    - **Hérite de la classe java.util.Observable**
    - **Les sources du modèle sont ici**
      - **http://douin.free.fr/tp4Calculette/**

- **La Vue**
  - **L'IHM affichage, zone de saisie, boutons …**
    - **Implémente java.util.Observer**

- **Le Contrôleur**
  - **Réalisation, implémentation des listeners, (le comportement de l'IHM)**
    - **Implémente plusieurs ActionListener**

-> pour Android, quel découpage ?, quelles classes ?

Architecture pour Android

- **Le Modèle est inchangé**
  - **La calculette munie de ses opérations (+,-,/,*,…)**
    - **http://douin.free.fr/tp4Calculette/**

- **L'activity est associée à un écran, elle est constituée**

  - **La Vue**
    - **L'IHM affichage, zone de saisie, boutons … description XML**

  - **Le Contrôleur**
    - **Réalisation, implémentation des listeners, (le comportement de l'IHM)**
    - **Implémente plusieurs OnClickListener**

Android, la classe Activity

- **Activité comme application élémentaire**
  - **À cette activité lui correspond une IHM, ce que l'on voit …**

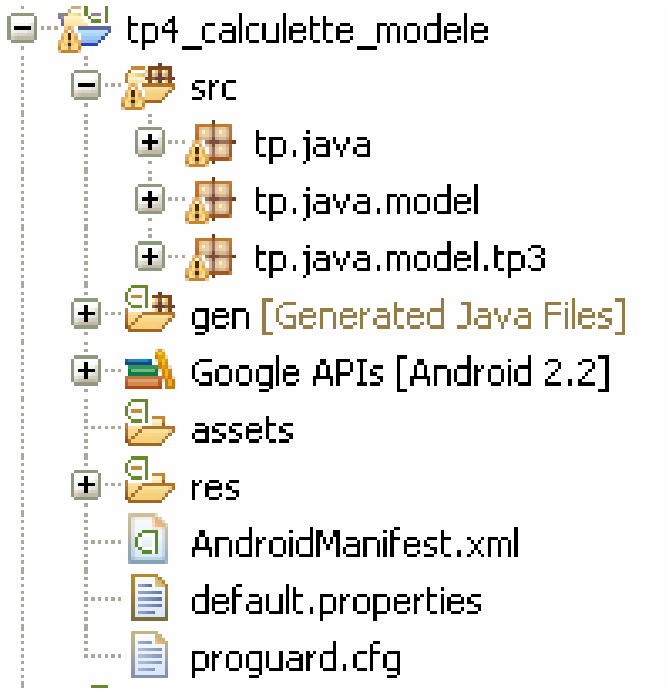
```
public class Calculette extends Activity {
```

  - **Cette IHM est décrite par un fichier XML (la vue)**
  - **L'activité réagit aux sollicitations de l'utilisateur (le contrôleur)**

L'IHM de la calculette

- **Un fichier XML décrit complètement cette interface**
- **L'activité Calculette affiche, présente cette interface**

Android, la calculette



- **L'activité affiche l'IHM**
- **Le modèle ne change pas**
  - **Cf. le TP**

- **Android : Démonstration …**

IHM : Layout, View , Button…

LinearLayout

TextView

EditText

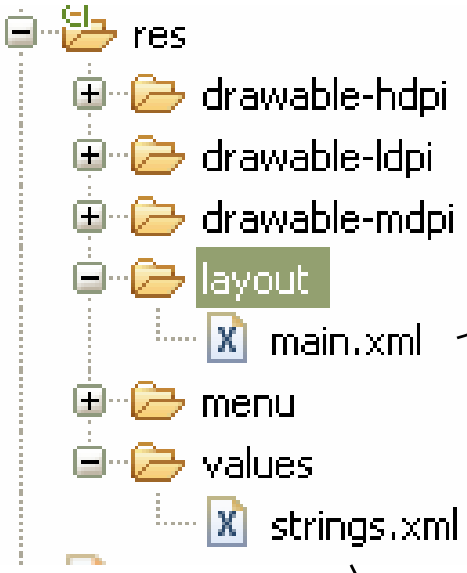
TableRow

Button

ProgressBar

- **Description de cette interface en XML**
  - **Fichier res/layout/main.xml**

Interface, IHM : Approche déclarative ./res/

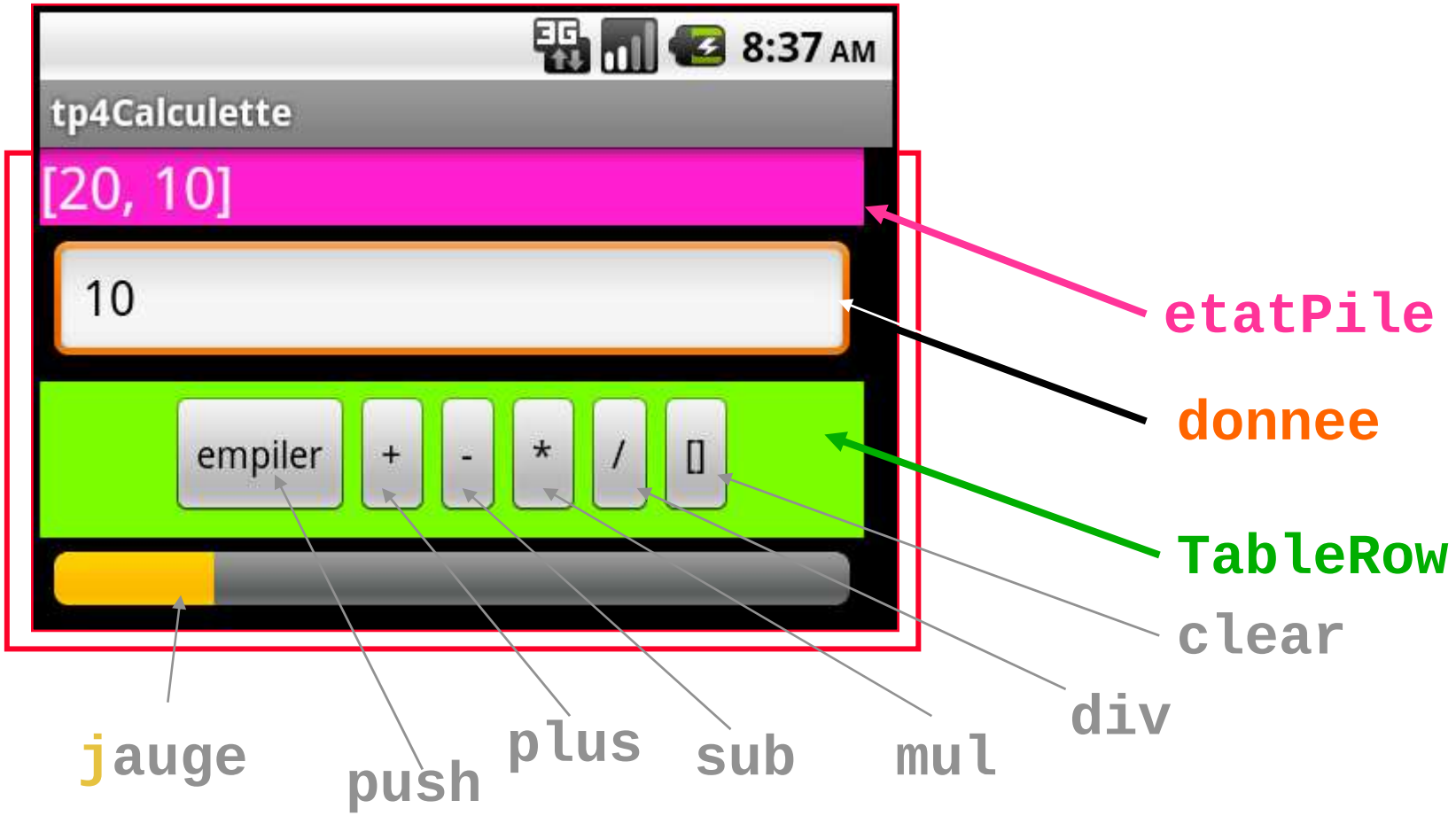



```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical" android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent" android:weightSum="1" android:layout_
    <TextView android:textAppearance="?android:attr/textAppearanceLarge"
        android:layout_width="match_parent" android:layout_height="wrap_conte
        android:clickable="false" android:id="@+id/etatPile" android:text="@s
        android:background="#ff23cf" android:textColor="#F0F0F0"></TextView>

    <EditText android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content" android:enabled="true"
        android:visibility="visible" android:clickable="false" android:id="@+
        android:text="10" android:layout_margin="5dip">
    </EditText>
    <TableRow android:id="@+id/tableRow1" android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content" android:background="#7cfc00" andr
        <Button android:layout_height="wrap_content" android:id="@+id/push"
            android:layout_width="wrap_content" android:text="@string/push"
            android:onClick="onClickPush"></Button>
        <Button android:layout_height="wrap_content"
```

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" stan
<resources>
    <string name="hello">Tp4CalculetteAct
    <string name="app_name">tp4Calculette

    <string name="vide">[]</string>
    <string name="push">empiler</string>
    <string name="add"> + </string>
    <string name="div"> / </string>
    <string name="sub"> - </string>
```

- **Chaque composant possède un id (android:id= "@+id/push")**

Chaque composant a son id



- **<Button android:id="@+*id/push*"**

IHM, un outil de conception sous eclipse

- **Item comme classe**
  - **Nom de la balise**

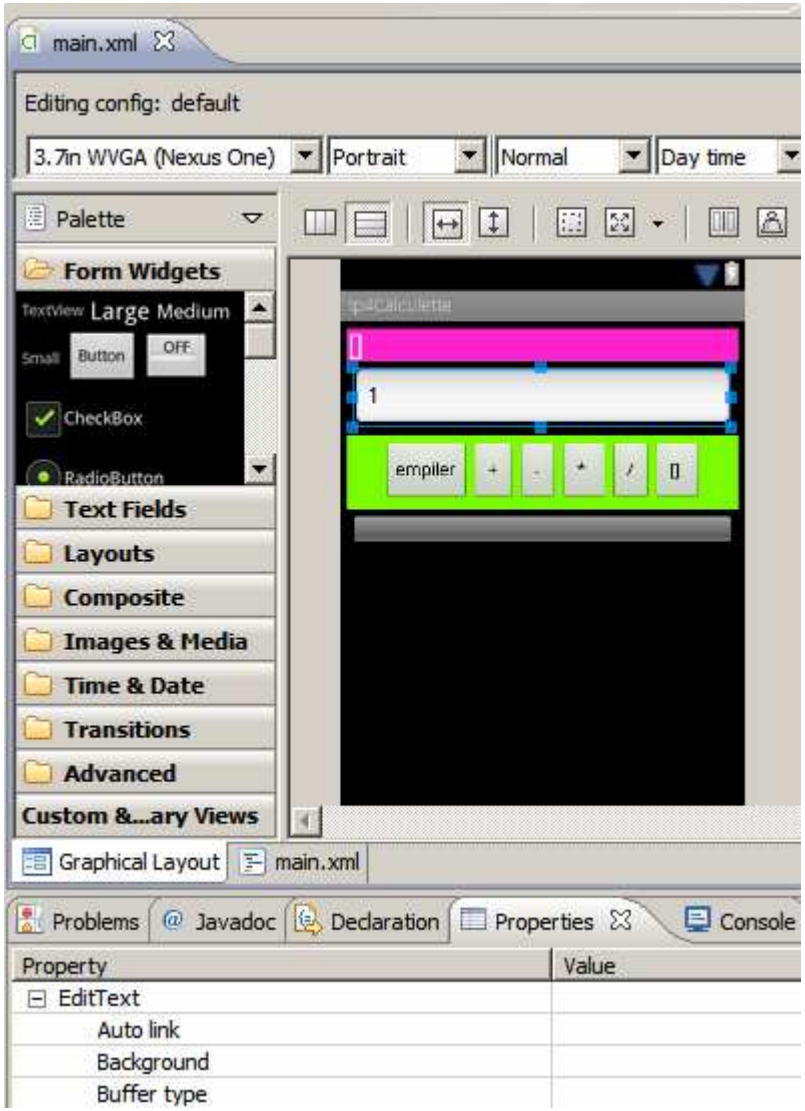
comme

  - **Nom de la classe**

- **Properties de chaque item**
  - **Attribut XML, cf. Properties**

comme

  - **Mais aussi comme Attribut de la classe,**



Adéquation XML <-> java, le fichier R

- En XML
- <**EditText**

```
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:enabled="true"
android:visibility="visible"
android:clickable="false"
android:layout_margin="5dip"
android:numeric= "decimal"
 android:inputType= "number"

android:id="@+id/donnee"
android:text="1" />
```

…

<Button android:id="@+*id/push*"

En Java

```
EditText donnee = (EditText) findViewById(R.id.donnee);
Button  empiler = (Button) findViewById (R.id.push);
```

Intégration de l'IHM, R.layout.main

- **Au sein d'une Activity**
  - **XML : accès en java via R**
    - **Les ressources XML sont accessibles via le fichier R**
    - **R.java est généré par Android**
    - **Convention : /layout/main -> R.layout.main, R.id. R.string. …**

      »R cf. dossier /gen/

Intégration de l'IHM, R.layout.main

- **Au sein d'une Activity**
  - **Au préalable l'affectation de l'interface par l'appel de**
    - **setContentView(R.layout.main);**
  - **Les composants de l'IHM deviennent accessibles**
    - **Button empiler = (Button) findViewById(R.id.push);**
      - **findViewById est une méthode héritée de la classe Activity**
    - Le source java ne manquera pas de R, ni d'appels de R (facile …)

Une Activity, « démarrage » par onCreate

```
public class TPCalculette extends Activity {


    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

      // Affectation de l'IHM issue des fichiers XML
        setContentView(R.layout.main);
```

Une Activity accès aux composants

```
public class TPCalculette extends Activity {

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);

// accès aux composants de l'IHM
    Button empiler = (Button) findViewById(R.id.push);
    ProgressBar jauge = (ProgressBar) findViewById(R.id.jauge);

// accès aux chaînes de caractères ( plusieurs langues)
    String str = getString(R.string.app_name);
```

Comportement : OnClickListener et plus

- **Un seul « Listener » par composant**
- **Button empiler = (Button) findViewById(*R.id.push*);**

```
empiler.setOnClickListener(new View.OnClickListener(){
        public void onClick(View v){
            // traitement associé
        }
}
```

Ou bien usage de l'Attribut onClick

- **Extrait de layout/main.xml**
- <Button android:layout_height="wrap_content" android:id="@+id/push"
- android:layout_width="wrap_content" android:text="@string/push"
- **android:onClick="onClickEmpiler">**
- </Button>

- **Dans la classe de l'activity**

```
public void onClickEmpiler(View v){
        // traitement associé
}
```

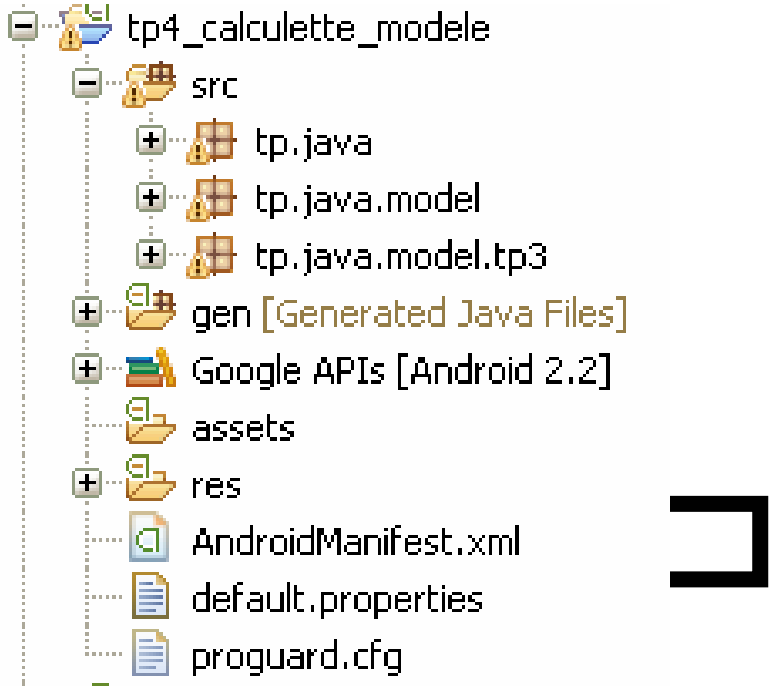
Démonstration

Une démonstration

- Avec au moins un bouton … de bienvenue
  - À chaque clic la chaîne hello world est modifiée

Android : la description de l'application

- **Description de l'application**
  - Quelles activités ?
    - Plusieurs activités pour une application
  - Quelles permissions ?
    - SMS, Réseau, GPS, …
  - Quelles librairies ?



- **Dans un fichier XML**
  - AndroidManifest.xml

AndroidManifest.xml, tp4Calculette

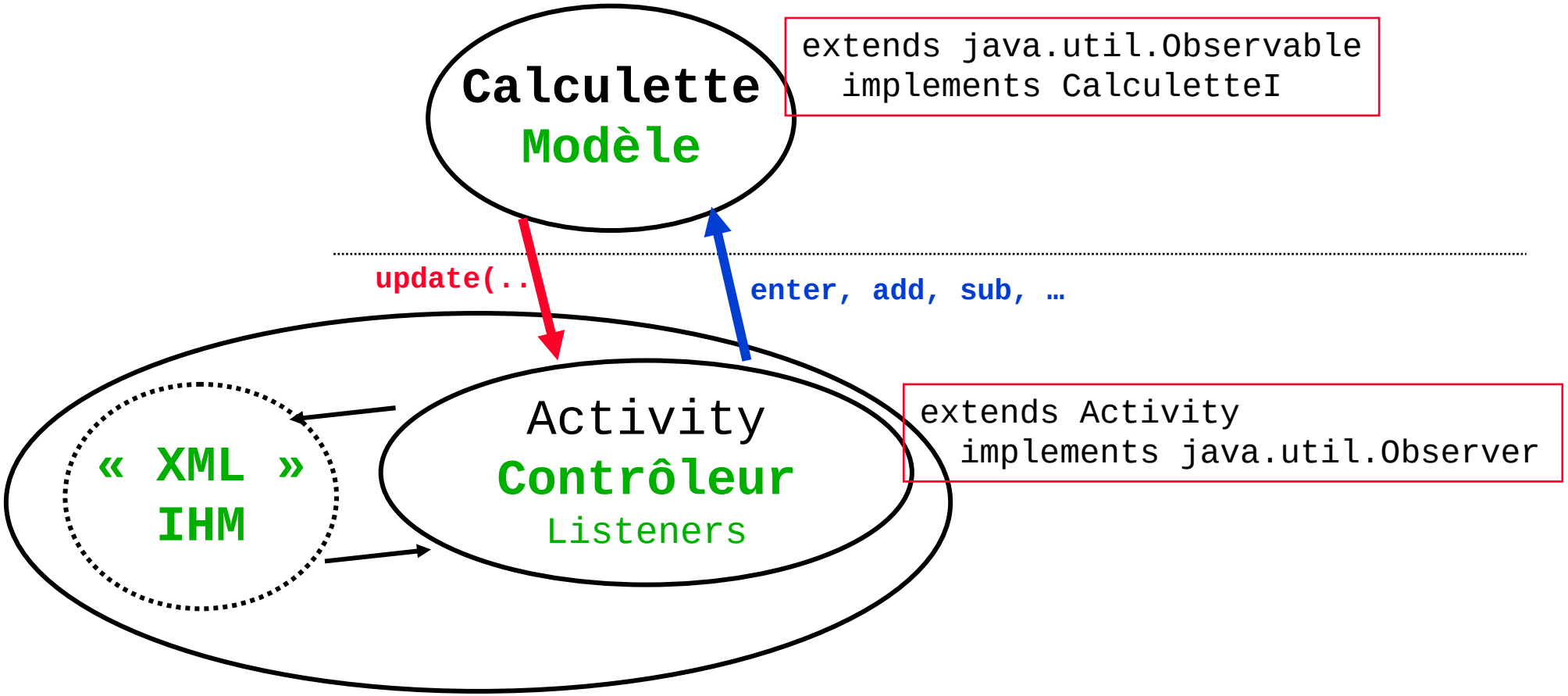
- **La description de l'application,**
  - **destinée à l'hébergeur**

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="tp.java" android:versionCode="1" android:versionName="1.0">
    <uses-sdk android:minSdkVersion="8" />

  - <application android:icon="@drawable/icon_calculator"
      android:label="@string/app_name">
      <uses-library android:name="android.test.runner" />
    - <activity android:name=".Tp4CalculetteActivity"
        android:label="@string/app_name">
      - <intent-filter>
          <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
          <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
        </intent-filter>
      </activity>
    </application>
  </manifest>
```

MVC et Android

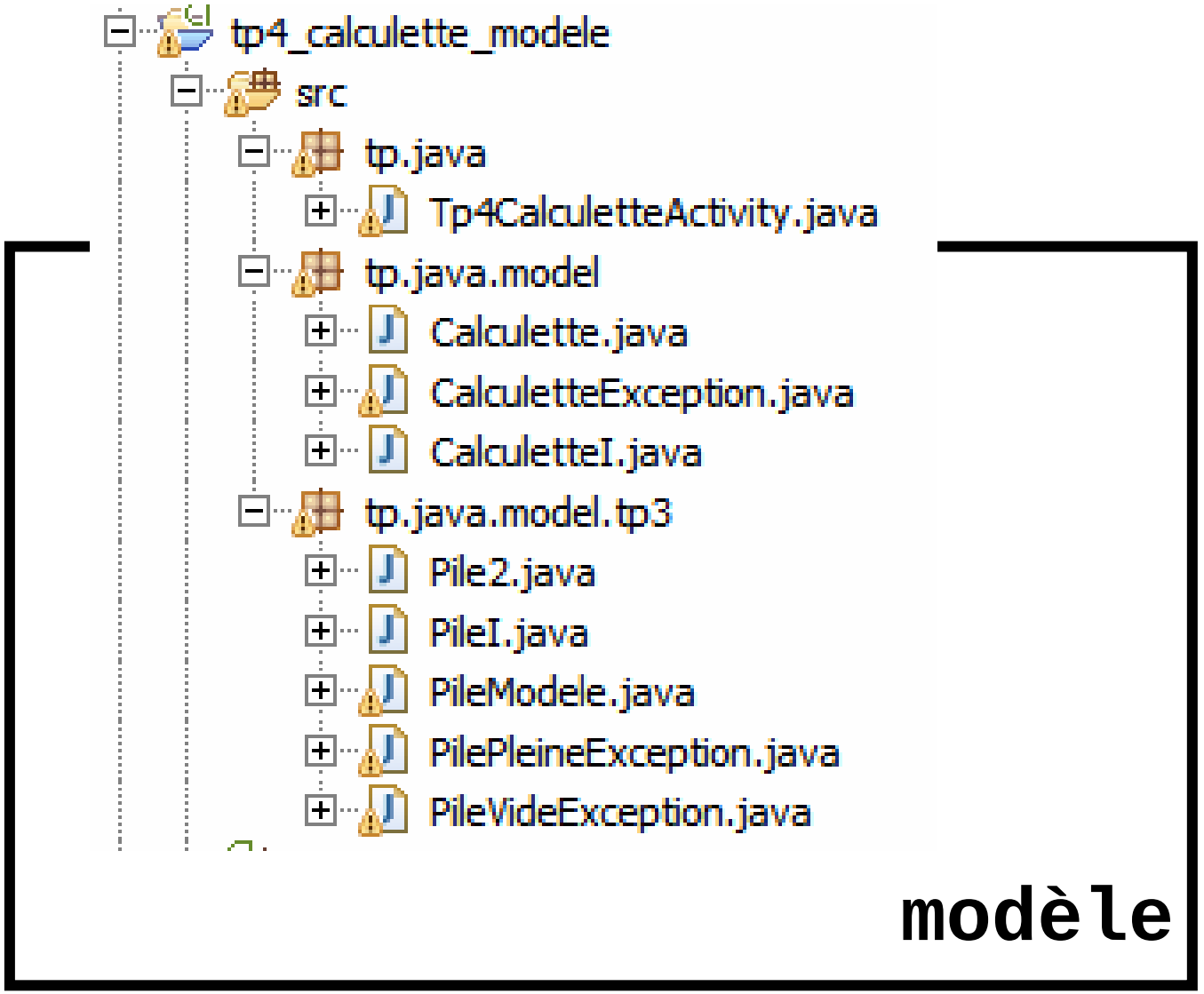
- **Nous avons :**
  - **Une IHM décrite en XML**
  - **Une activité qui implémente le comportement**
- **Alors**
  - **L'activité est le contrôleur de la vue, de l'IHM décrite en XML**
  - **L'activité met l'IHM au premier plan,**
    - **l'activité a accès aux composants graphiques**
- **MVC ?**
  - **Le modèle est une calculette**
  - **La vue du modèle est l'activité**

MVC, Mise en Pratique : discussions



- **L'activity Android est une vue du Modèle Calculette** `(implements Observer)`
- **L'activity Android est le contrôleur de l'IHM décrite en XML (**`extends Activity)`

packages


tp4_calculette_modele
src
tp.java
Tp4CalculetteActivity.java
tp.java.model
Calculette.java
CalculetteException.java
CalculetteI.java
tp.java.model.tp3
Pile2.java
PileI.java
PileModele.java
PilePleineException.java
PileVideException.java
modèle

Le Modèle : la Calculette

```
public interface CalculetteI {
 // operations
 void enter(int i) throws CalculetteException;

 void add() throws CalculetteException;
 void sub() throws CalculetteException;
 void div() throws CalculetteException;
 void mul() throws CalculetteException;

 void clear();
 int pop()  throws CalculetteException;

 // interrogations
 int result() throws CalculetteException;
 boolean isEmpty();
 boolean isFull();
 int size();
 int capacity();
}
```

public class Calculette
extends java.util.Observable
implements CalculetteI

TP4CalculetteActivity,
la vue du modèle + le Contrôleur de l'IHM

```
public class Tp4CalculetteActivity extends Activity implements Observer{
   private Calculette calculette;

   public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {   // appelée par Android
      super.onCreate(savedInstanceState);
      this.calculette = new Calculette();                    // une calculette est créée
      this.calculette.addObserver(this);              // c'est une vue du modèle calculette
      setContentView(R.layout.main);                   // l'IHM est associée à cette activité
      ….
    }

…
public void onClickEmpiler(View v){                    // attribut onClick balise <Button
}

…
public void update(Observable arg0, Object arg1) {                  // à chaque notification
}
```

TP4CalculetteActivity, le Contrôleur de l'IHM

```
public class Tp4CalculetteActivity extends Activity implements Observer{
   private Calculette calculette;

  public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {          // appelée par Android
      …
      ….
   }

…
 public void onClickEmpiler(View v){          // attribut onClick balise <Button
   try{
       int operande = …
       this.calculette.empiler(operande);          // opération empiler sur le modèle
     }catch(CalculetteException nfe){}
  }

 public void onClickAdd(View v){
…

public void update(Observable arg0, Object arg1) {          // à chaque notification
}
```

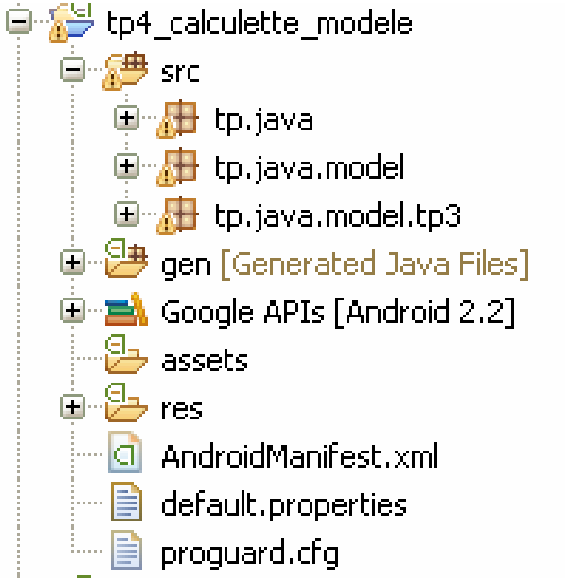
TP4CalculetteActivity, est une vue du modèle

```
public class Tp4CalculetteActivity extends Activity implements Observer{
    private Calculette calculette;

   public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {                    // appelée par Android
....
    }

...
  public void onClickEmpiler(View v){                                   // attribut onClick
}

...

public void update(Observable arg0, Object arg1) {      // à chaque notification du
   TextView etat = (TextView) findViewById(R.id.etatPile);                  // modèle
   etat.setText(calculette.toString());
   ProgressBar jauge = (ProgressBar) findViewById(R.id.jauge);
   jauge.setProgress(calculette.size());
   actualiserInterface();
}
```

Architecture retenue

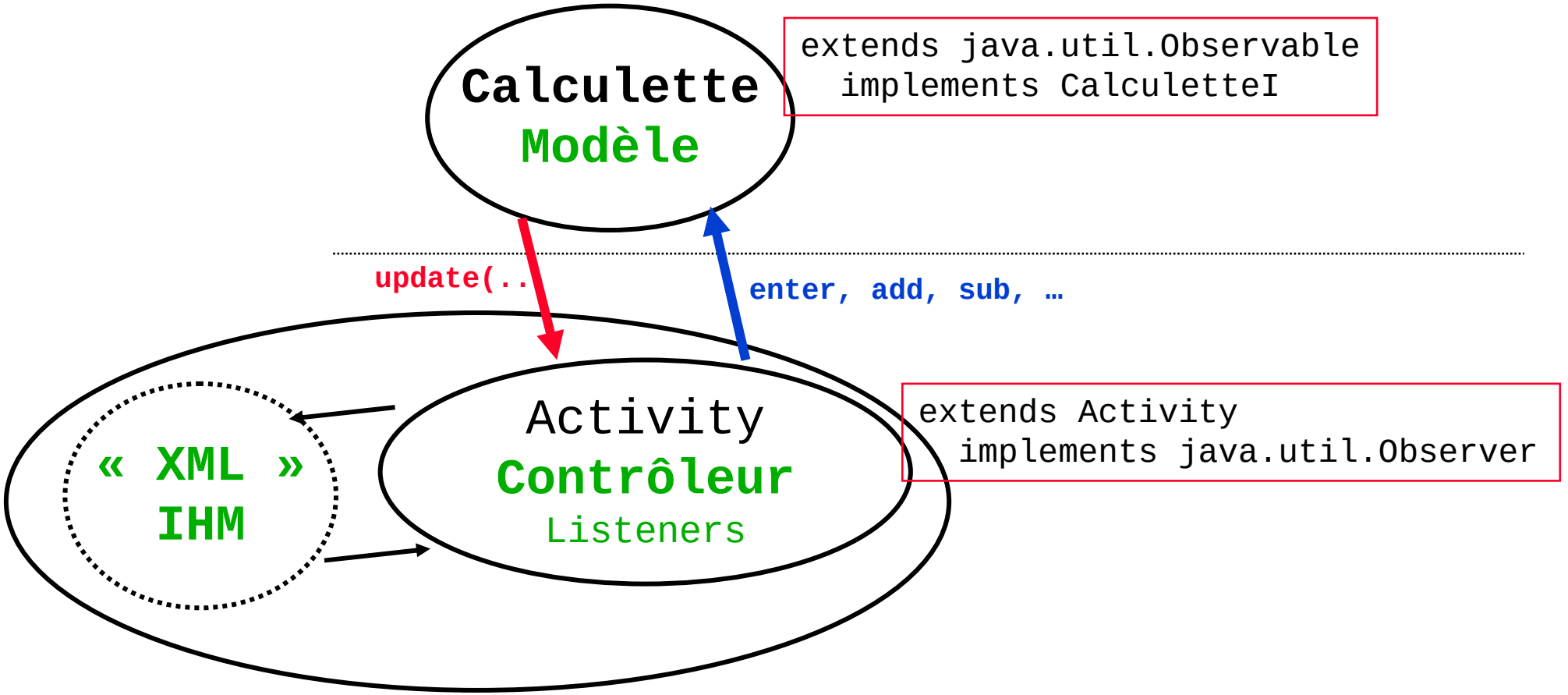
- **Application Calculette en résumé**
  - **Observable : Le modèle, la calculette**
  - **Observer : l'Activity, mise à jour de l'interface**
  - **View : le fichier XML (l'IHM)**
  - **Controller : l'Activity**

Android, la calculette



- **Discussion, réalisation …**

Android et MVC, discussion




```
public class CalculetteActivity
    extends Activity
        implements Observer{
```

Comportements attendus, cycle de vie

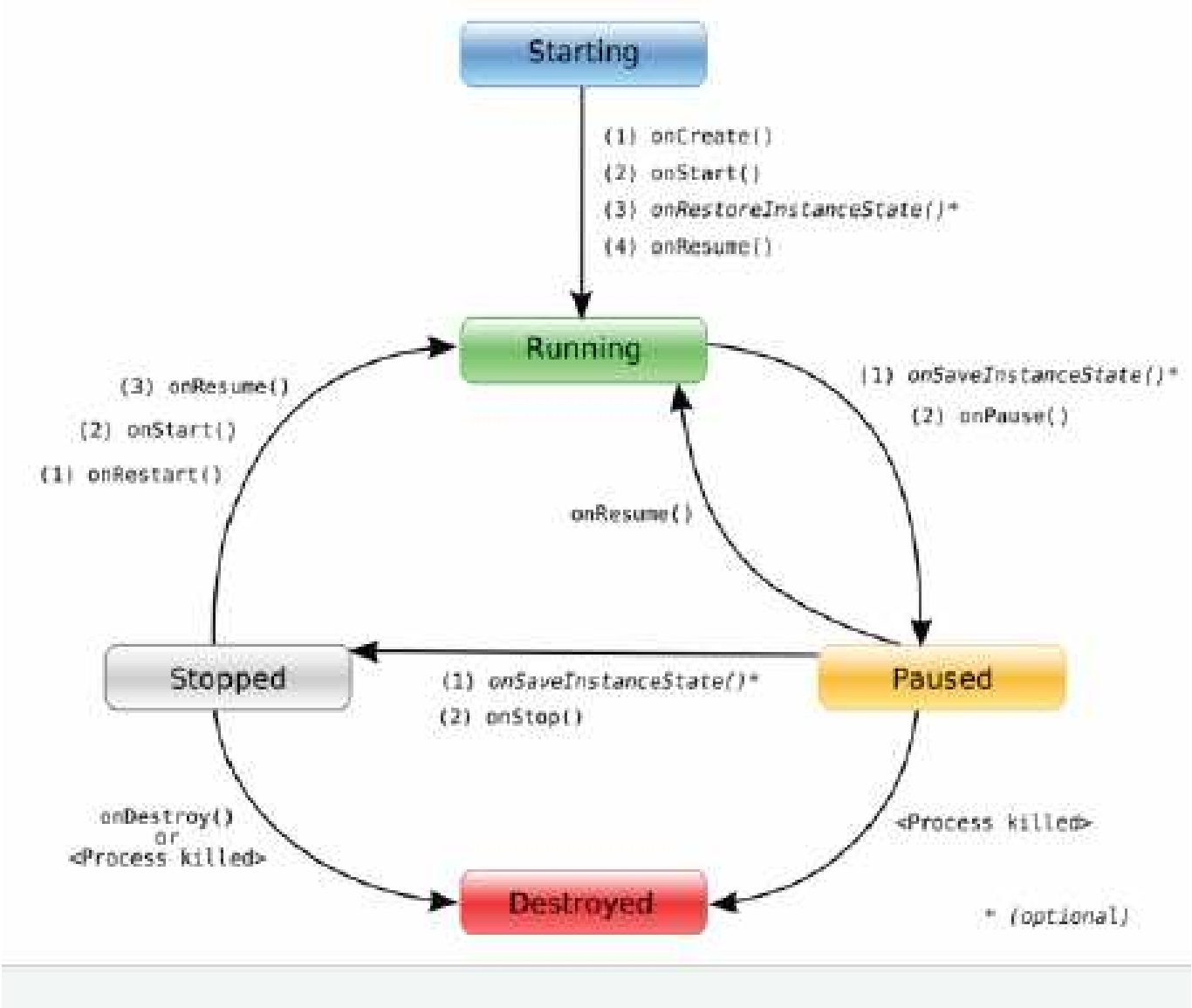
- **3 + 2 == 5 ?**
- **Appui sur la touche « retour »**
  - **Fin de l'activité**

- **Appui sur la touche « HOME »**
  - **L'activité est en Pause …**

- **Pendant que je calcule 3 + 2, je reçois un urgent appel téléphonique**
  - **telnet localhost 5554**
  - **gsm call 5554**

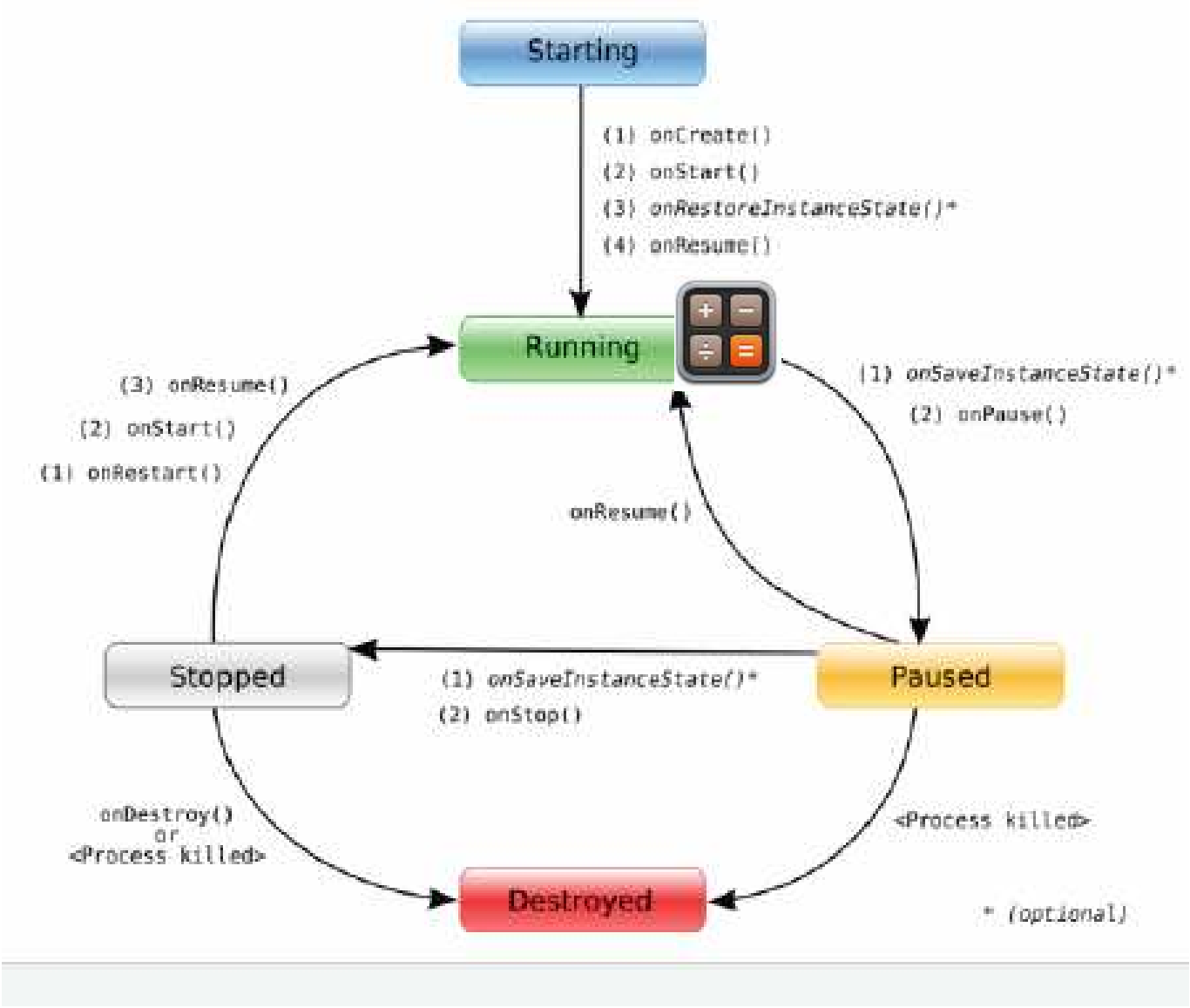
- **Une rotation de l'écran a lieu**
  - http://developer.android.com/guide/developing/tools/emulator.html
    - **Ctrl-F11, Ctrl-F12**

Cycle de vie d'une actvité



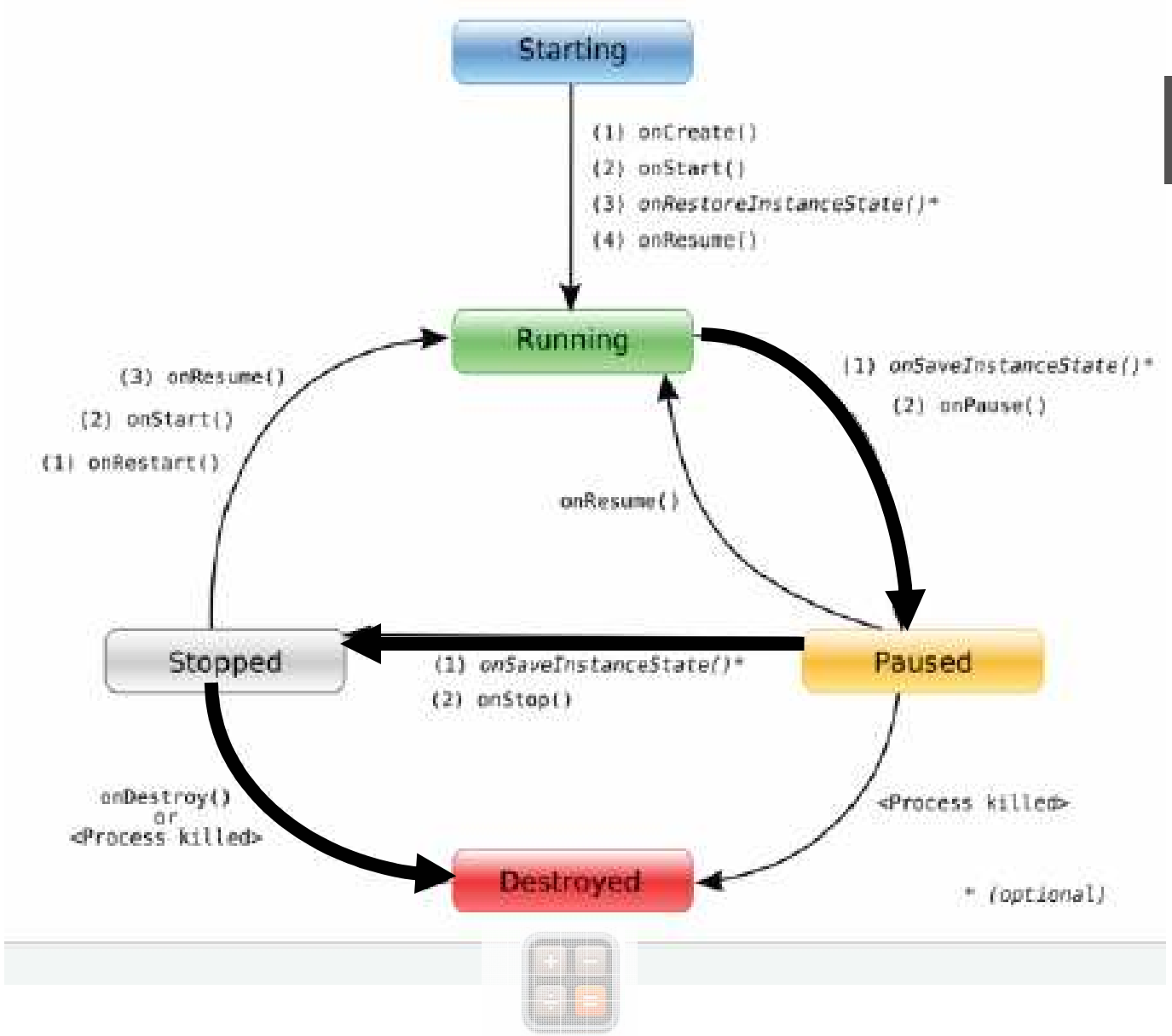
- Une première approche, par l'exemple

Cycle de vie d'une activity, je calcule 3 +2



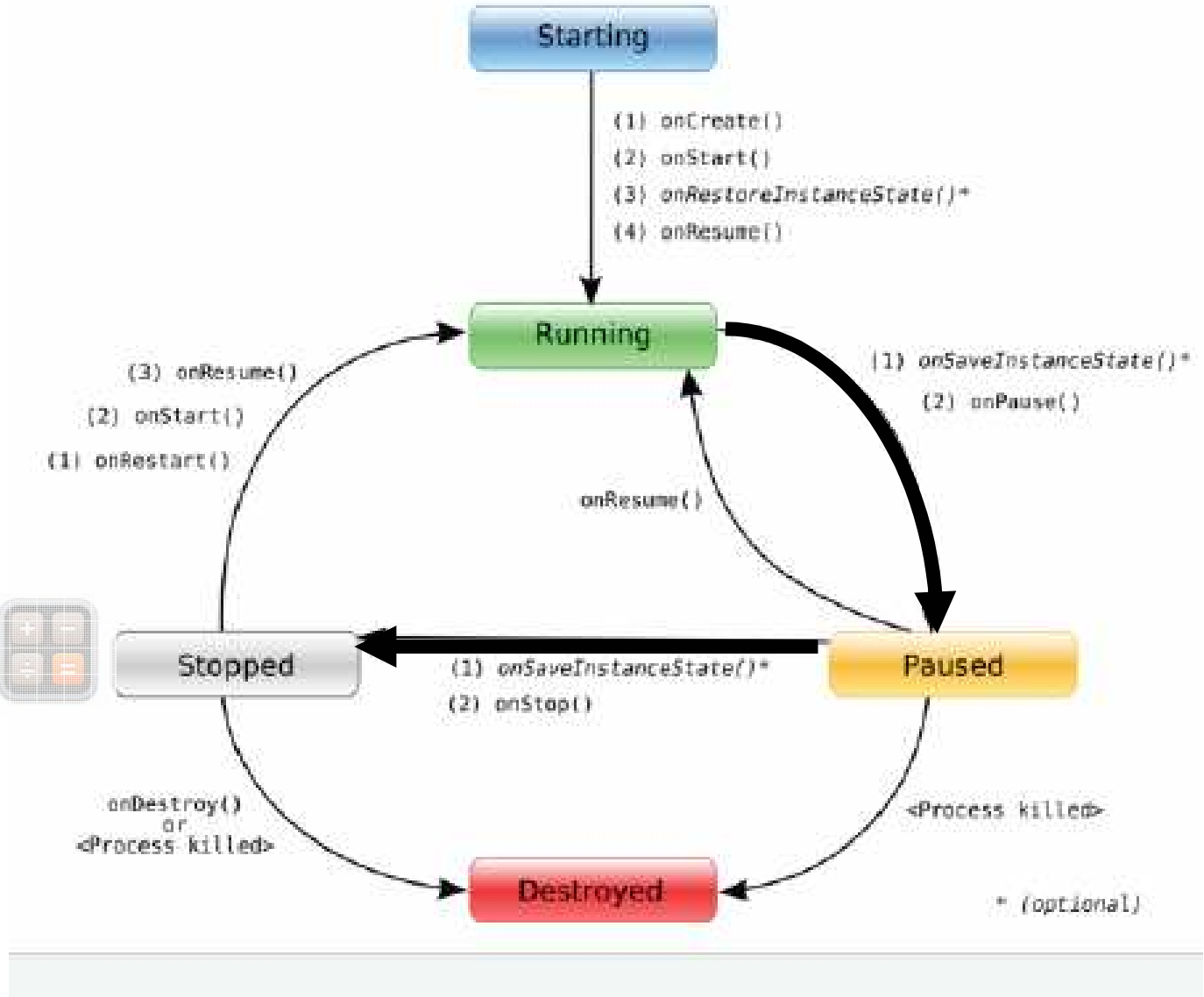
- ....

Cycle de vie d'une activity, j'ai fini



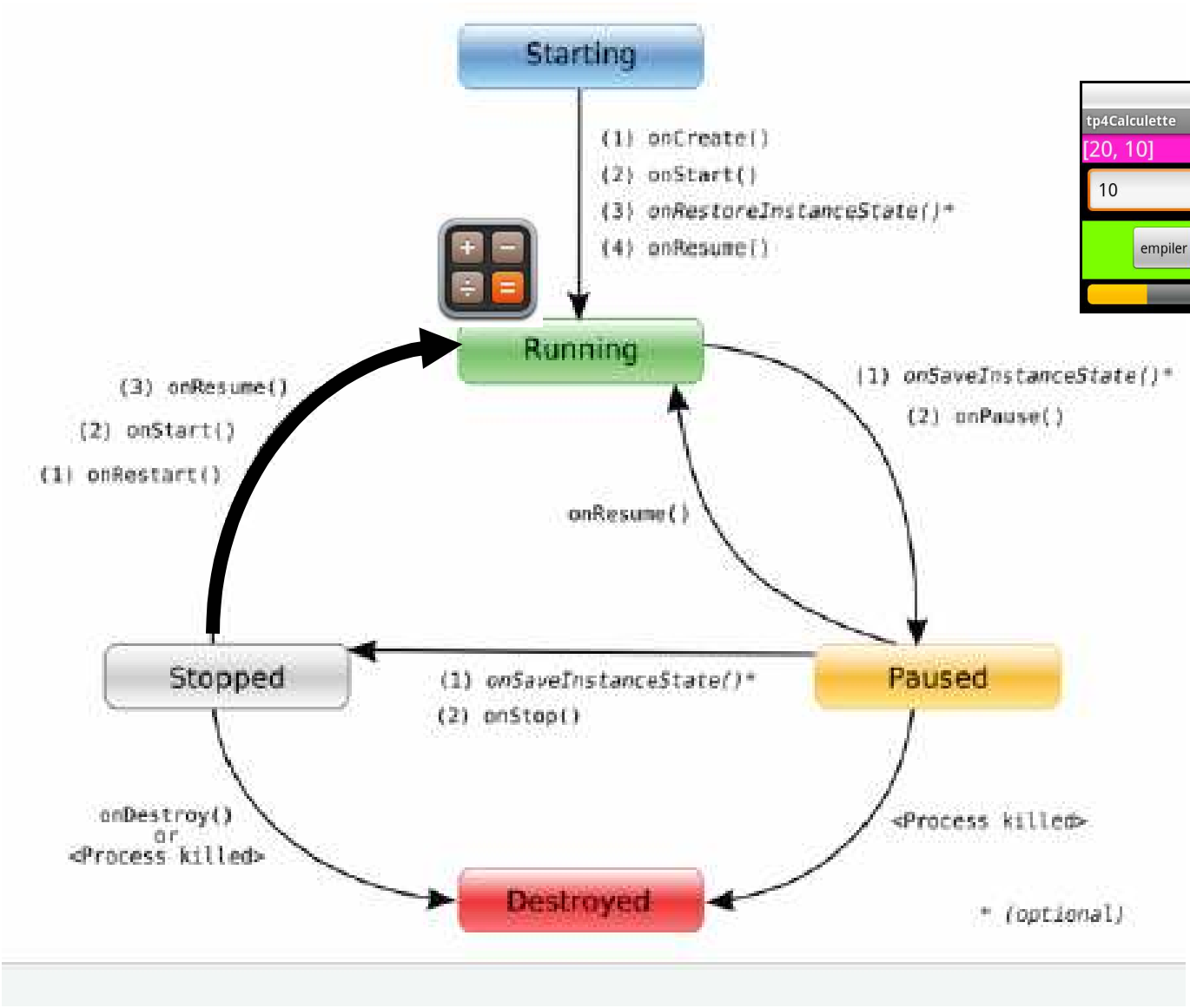
- ....

Cycle de vie d'une activity, je lance une autre activity



- ....

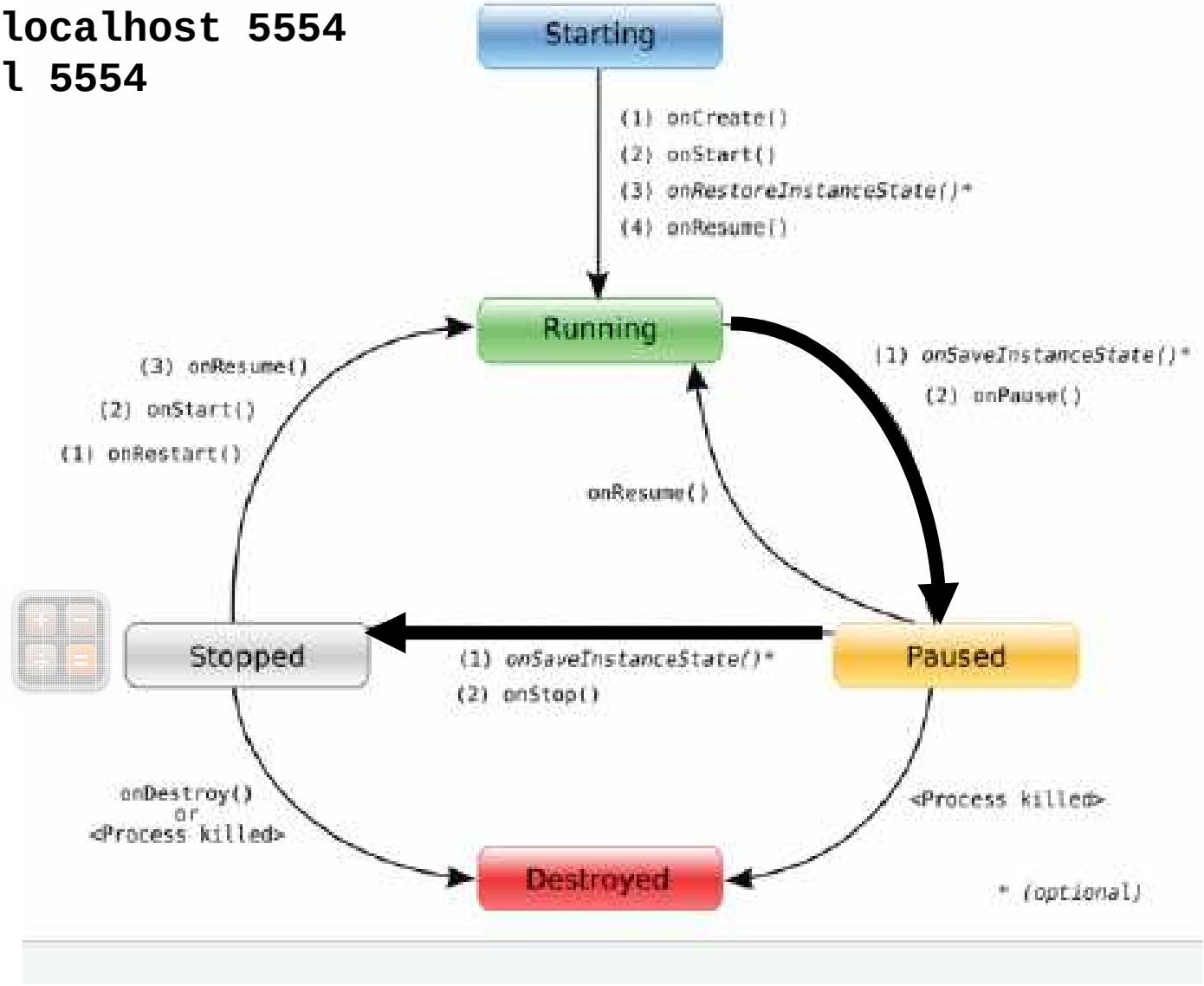
Cycle de vie d'une activity, je calcule de nouveau



- ....

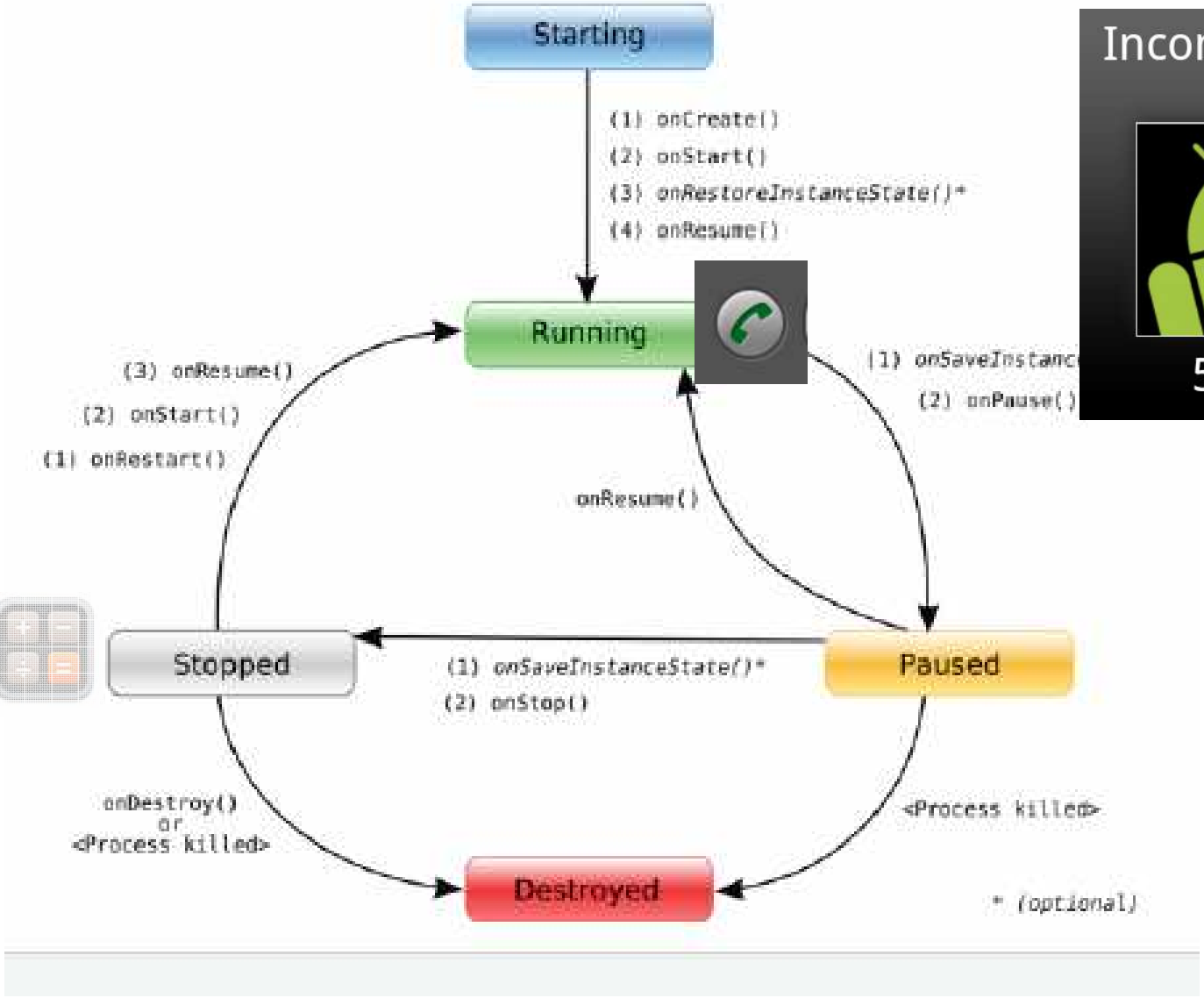
Cycle de vie d'une activity, un appel urgent

```
telnet localhost 5554
gsm call 5554
```



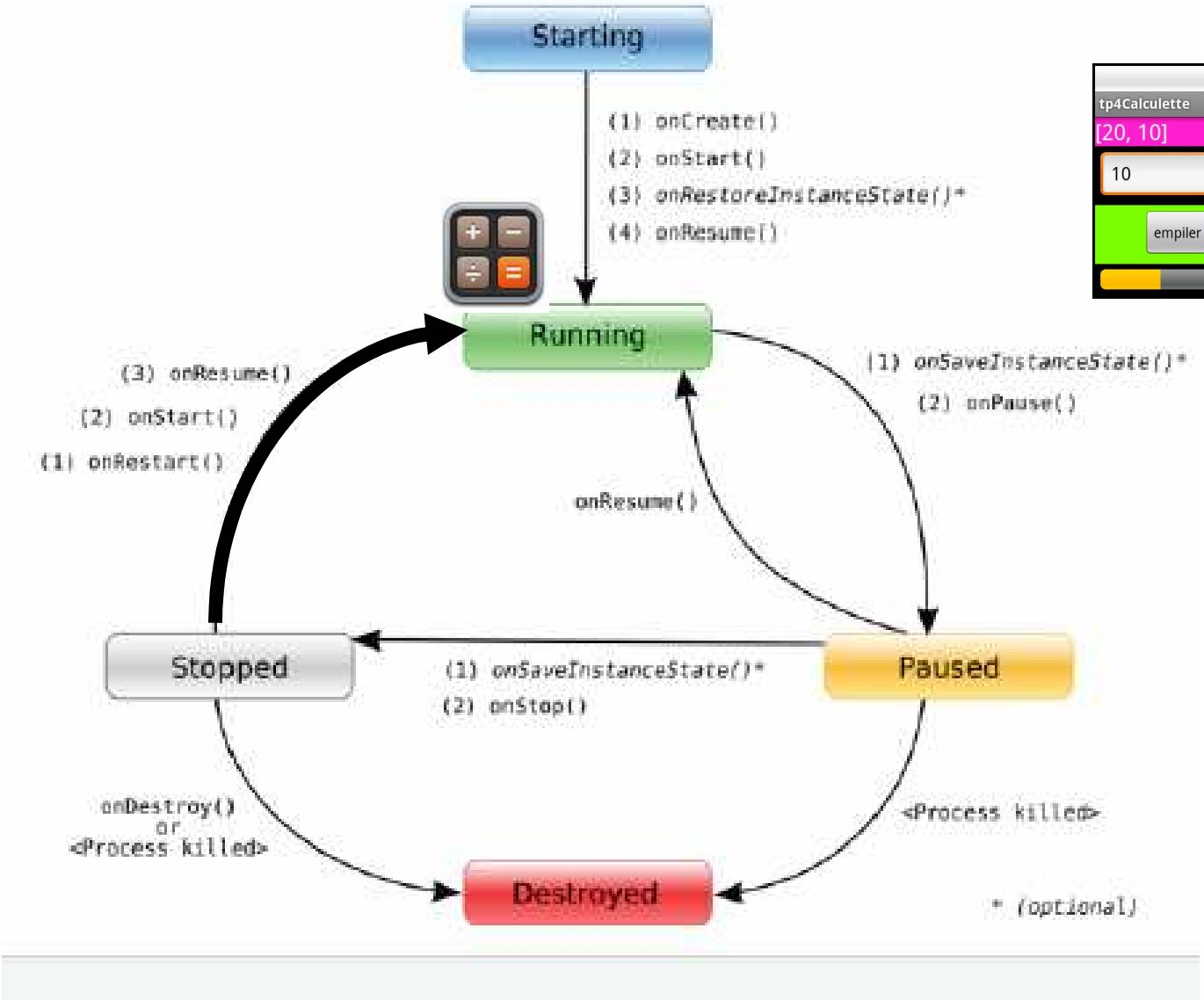
- ....

Cycle de vie d'une activity, je réponds



- ....

Cycle de vie d'une activity, je raccroche

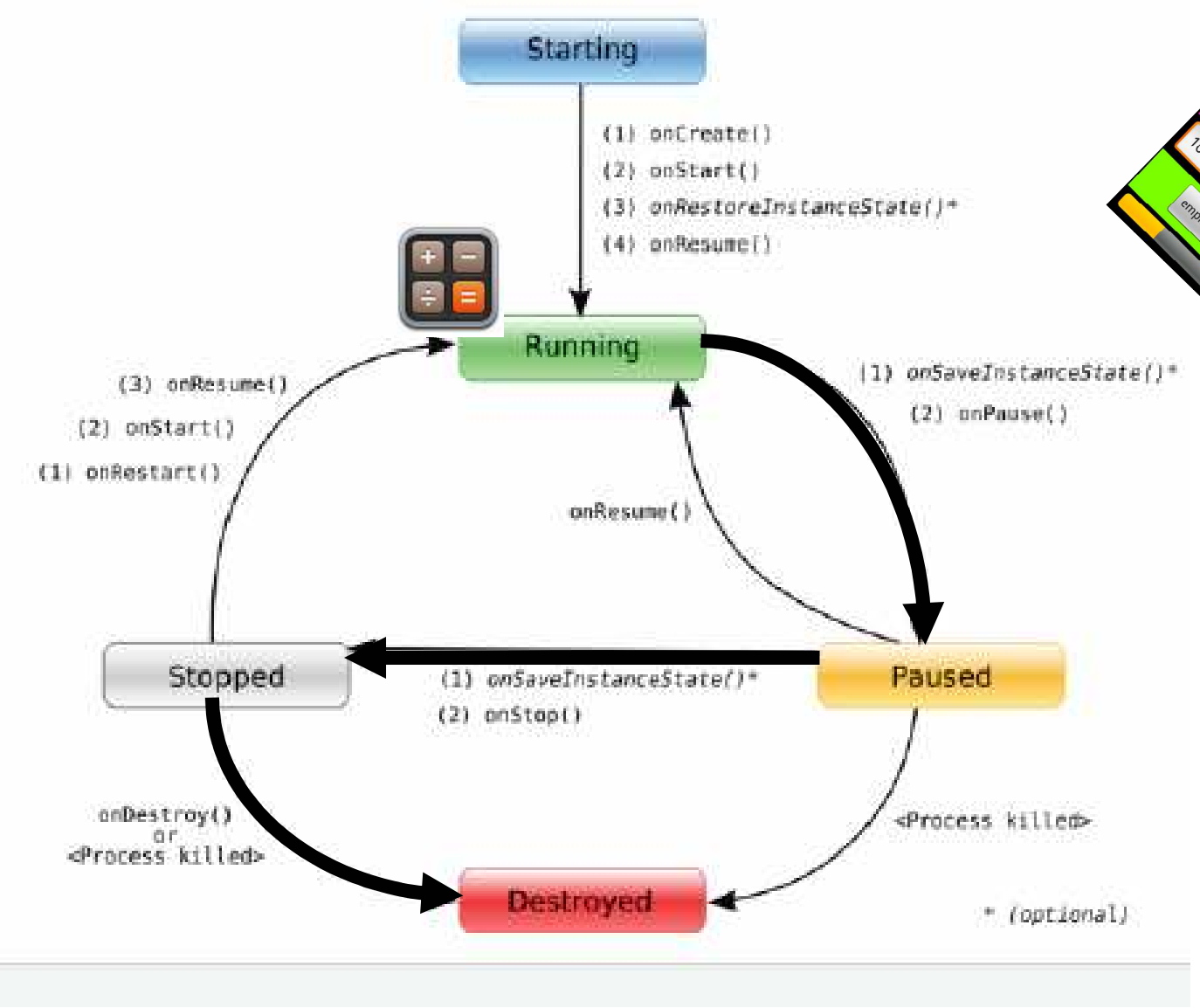


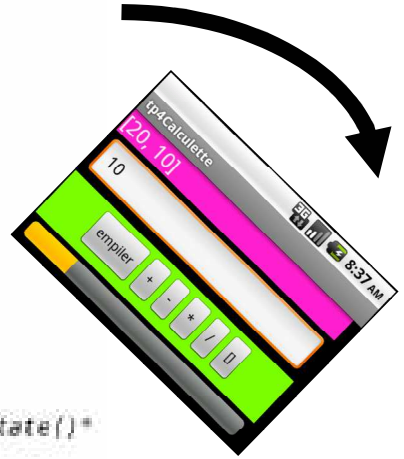
- ....

Illustration du cycle de vie

- **Illustration du cycle de vie**
  - **Démonstration**
- **Touche « Retour »**
  - **onPause, onDestroy ….ok**
- **Touche Menu**
  - **onSaveInstanceState, onPause, onStop ...ok**
  - **Sauvegarde par défaut …**
- **Un appel idem**
- **Rotation de l'écran** Ctrl-F11, Ctrl-F12
  - **… !!!**
    - **Android détruit votre vue en cas de rotation pour construire la nouvelle vue**

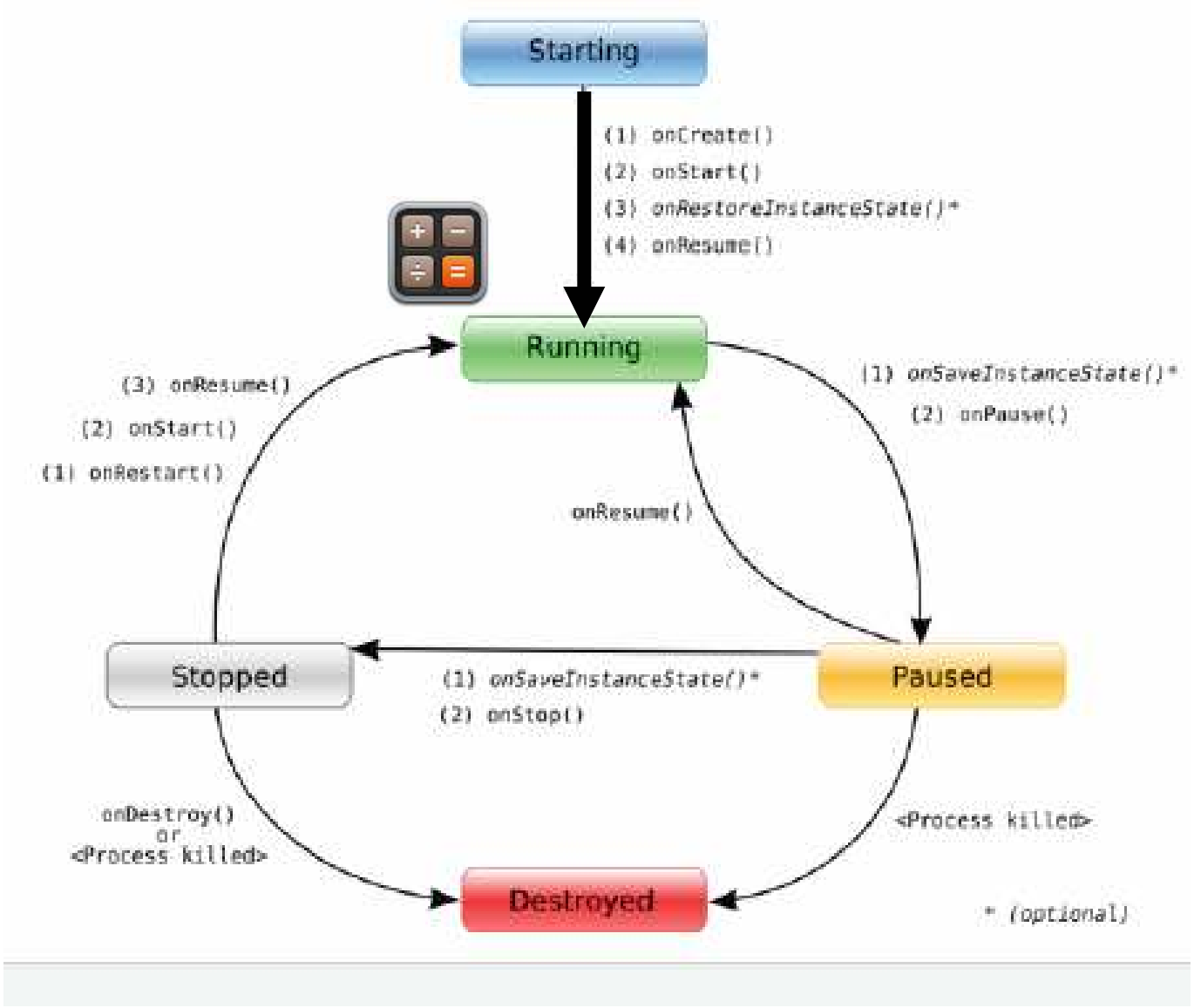
Cycle de vie d'une activity, onSaveInstanceState





- ....

Cycle de vie d'une activity, onRestoreInstanceState



- ....

Mise en Pratique, suite

- **Suite du TP :**
  - **Sauvegarde de l'état de la calculette**
  - **Cf. cycle de vie**

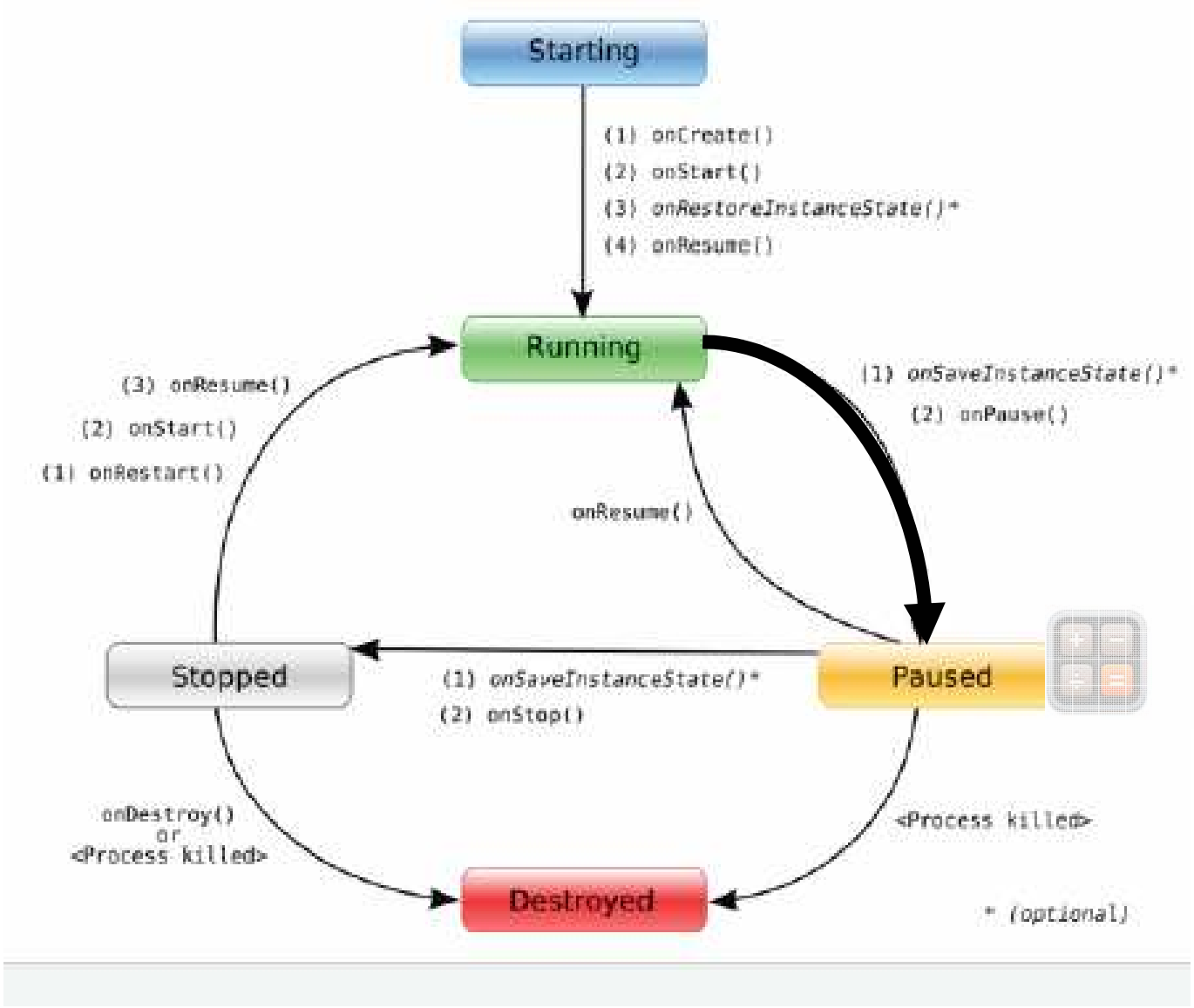
```
protected void onSaveInstanceState(Bundle out){
    out.putInt("taille",calculette.size());
    …

protected void onRestoreInstanceState(Bundle in){
    int taille = in.getInt("taille");
    …
```

- **Sauvegarde et restitution via le bundle**
  - **http://developer.android.com/reference/android/os/Bundle.html**

Illustration du cycle de vie

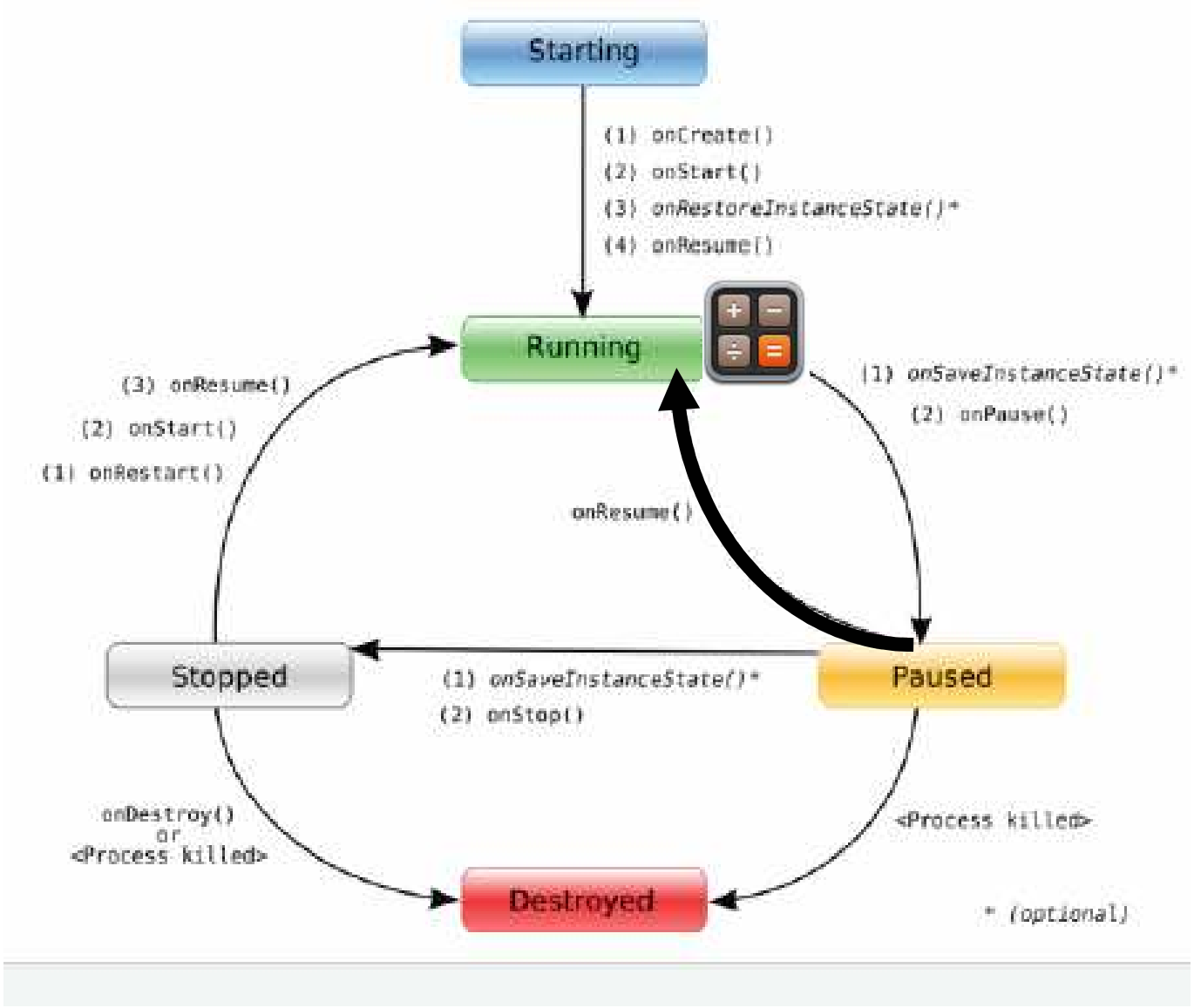
- **Ecran de veille alors que la calculette était au premier plan**
  - **onPause**
  - **Noté semi-visible dans la biblio …**

Cycle de vie d'une activity, écran de veille, touche F7



- ....

Cycle de vie d'une activity, au réveil, touche F7



- ....

Un extra

- **Ou une utilisation d'un service existant**
  - **Envoi d'un SMS**
    - **Depuis la calculette**
      - **Une permission est à installer**
    - **Depuis l'application prédéfinie**
      - **Sélection d'une application avec certains critères**

Un extra pour la calculette

- **A chaque mauvais format du nombre, un sms est envoyé !**
  - **Une exception Over The Air …**
- **Deux possibilités**
  - **1) l'activité Calculette envoie le SMS**

    SmsManager sm = SmsManager.getDefault();

    Si j'ai la permission
  - **2) L'activité standard d'envoi de SMS est appelée**
    - Intent sendIntent = new Intent(Intent.ACTION_VIEW);
    - // le message …
    - sendIntent.setType("vnd.android-dir/mms-sms");
    - startActivity(sendIntent);

Au sein de votre application

```
private void sendSMS(String msg){
     try{
       SmsManager sm = SmsManager.getDefault();
       String body = getString(R.string.app_name) + " : " + msg + "\n";

       sm.sendTextMessage(getString(R.string.numero_tel), null, body,
                          null, null);

// ou bien un Toast de simulation
Toast.makeText(getBaseContext(),
 " envoi d'un sms " + msg, Toast.LENGTH_LONG).show();

     }catch(Exception e){
       Toast.makeText(getBaseContext(),getString(R.string.erreur),
  Toast.LENGTH_LONG).show();
     }
   }
```

- Mais avez vous la permission ? -> AndroidManifest

```
<uses-permission android:name="android.permission.SEND_SMS" />
```

Une Activity en démarre une autre

- Intent

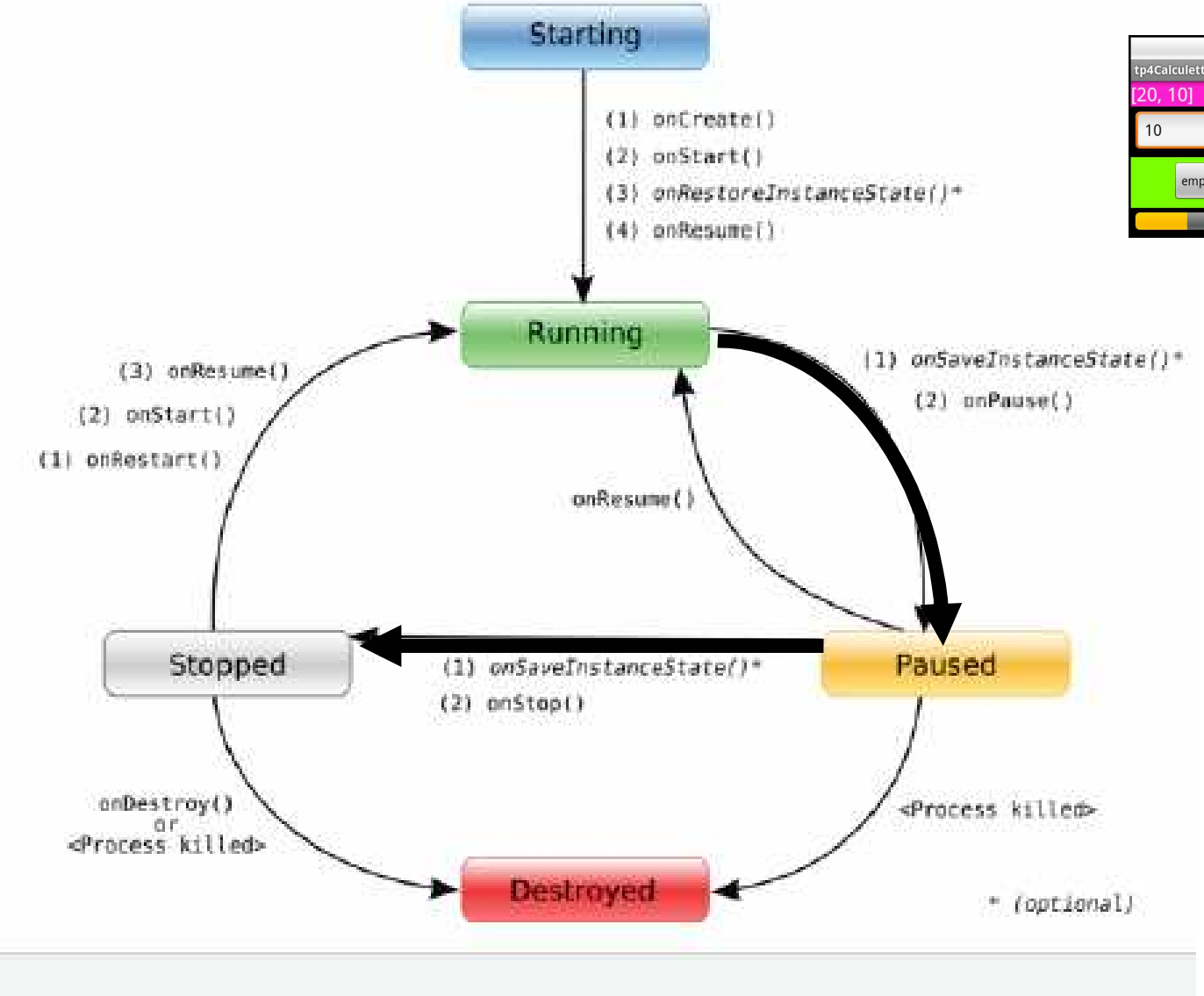
ou comment transmettre des paramètres à une activité

- Intent sendIntent = new Intent(Intent.ACTION_VIEW);
- sendIntent.putExtra("sms_body", "The SMS text");
- sendIntent.setType("vnd.android-dir/mms-sms");

- startActivity(sendIntent);

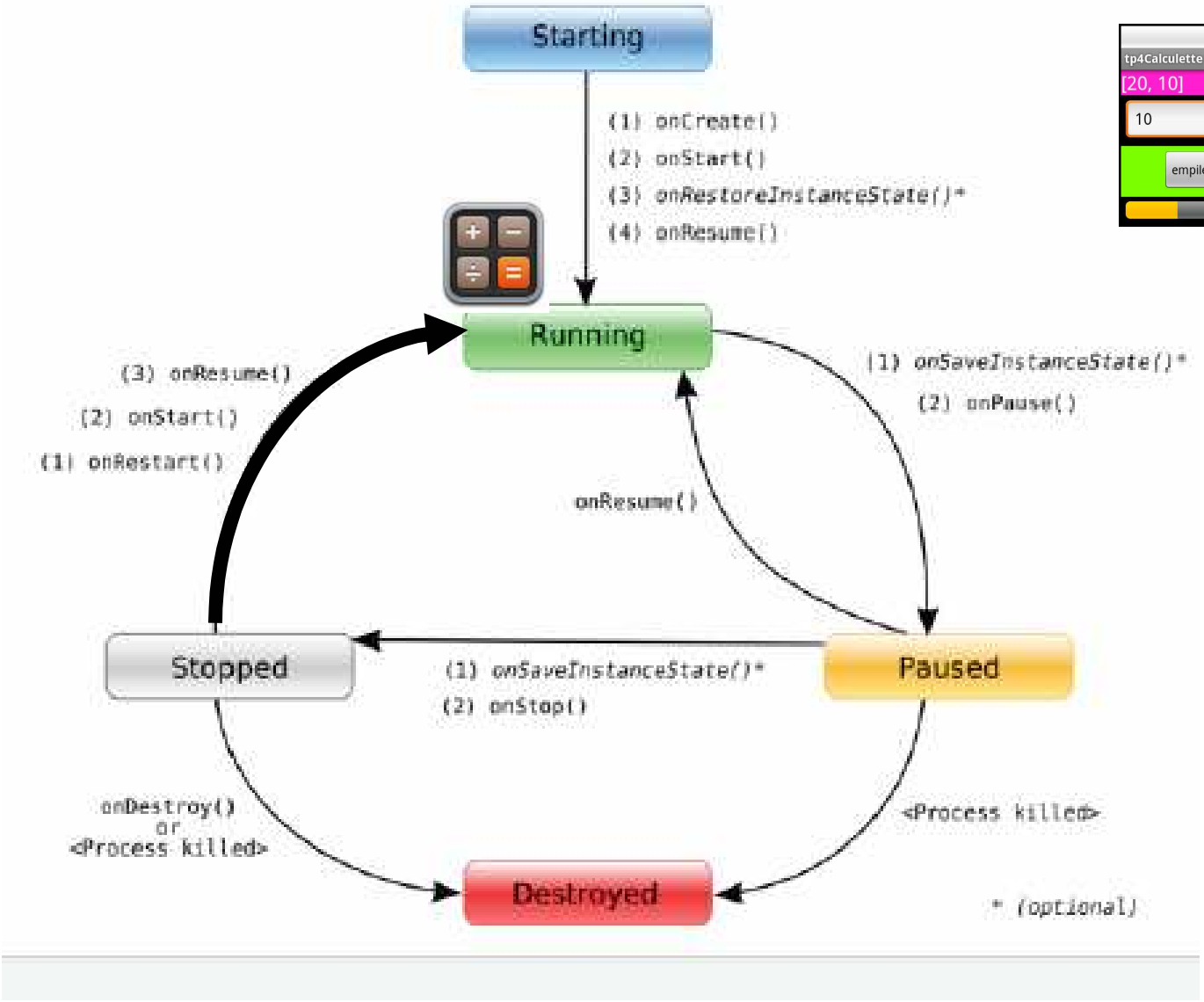
- **Une pile d'activité en interne**
- **Cycle de vie**

Cycle de vie d'une activity, **startActivity(sendIntent);**



- http://inandroid.in/archives/tag/activity-lifecycle

Cycle de vie d'une activity, sms envoyé +

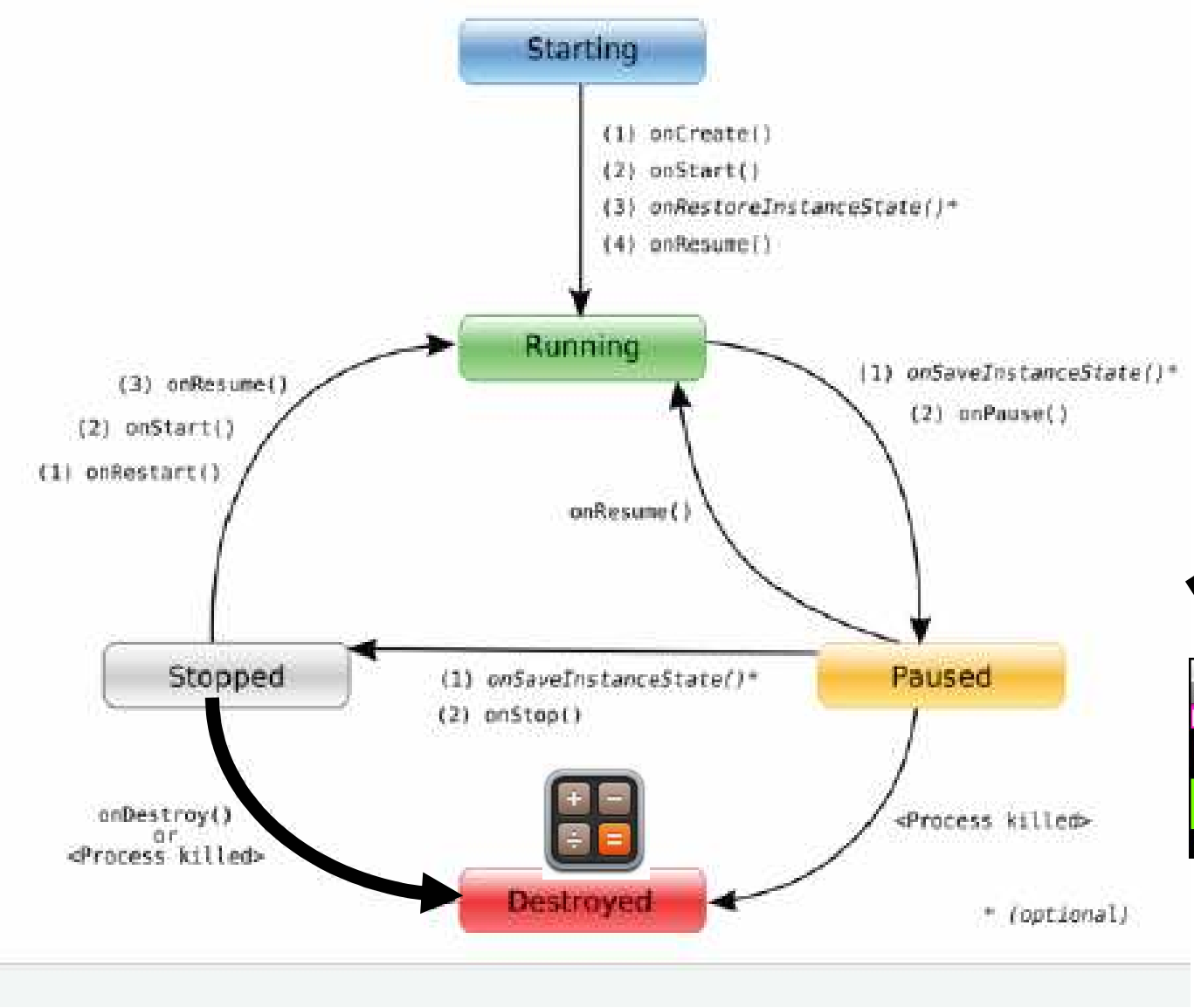


- ....

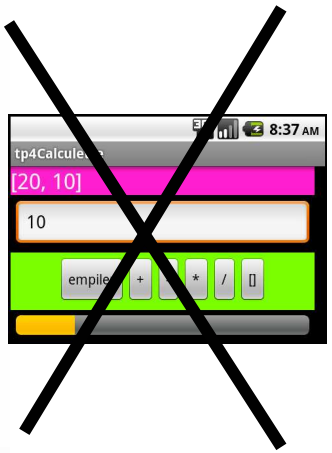
Quelques remarques

- **Attention à la persistance**
- **Lorsque l'activité est en Pause ou Stoppée**
  - **Android peut décider de supprimer l'activité**

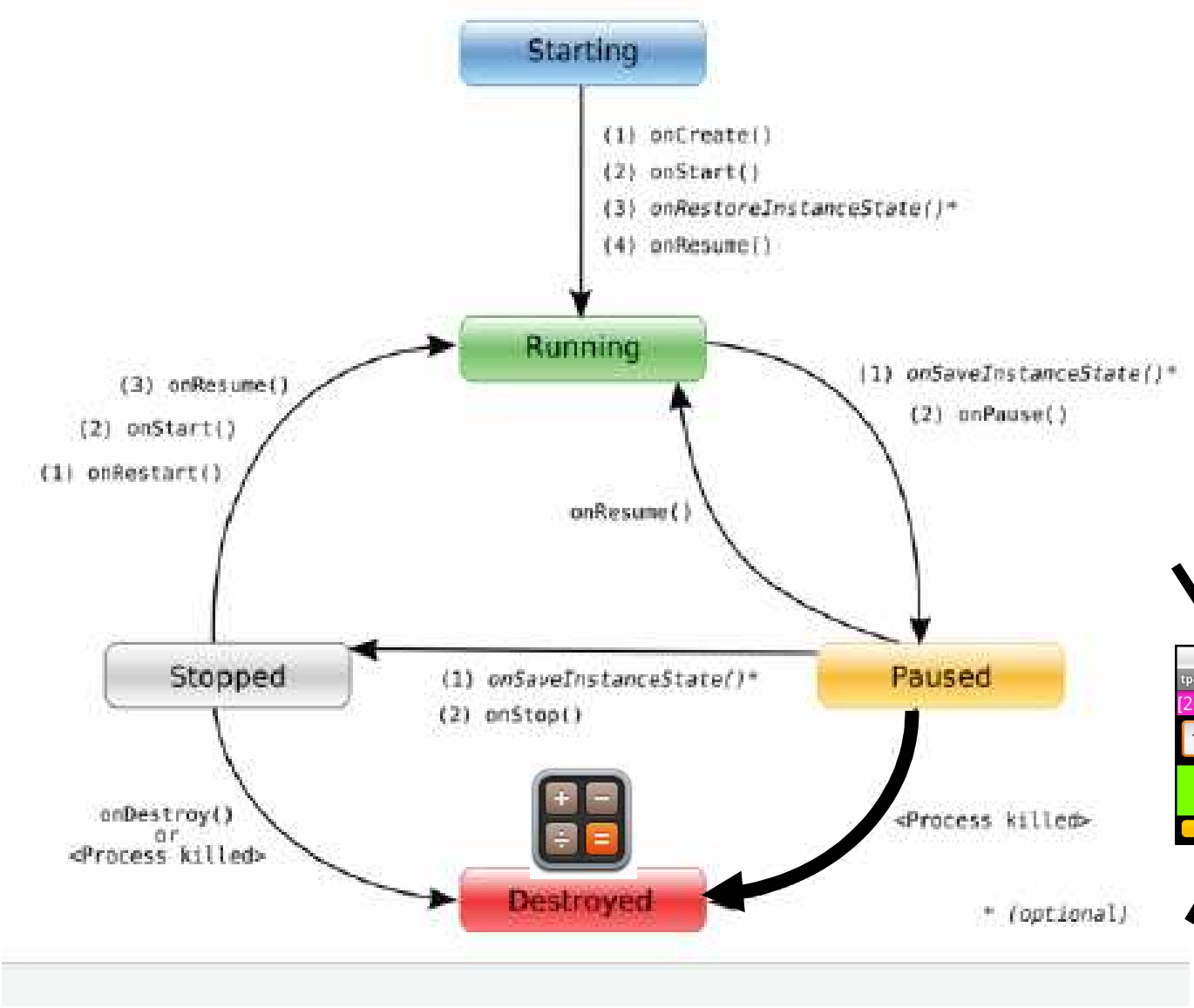
Cycle de vie d'une activity, android killer

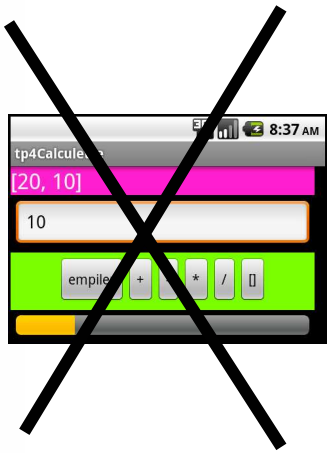


- ....



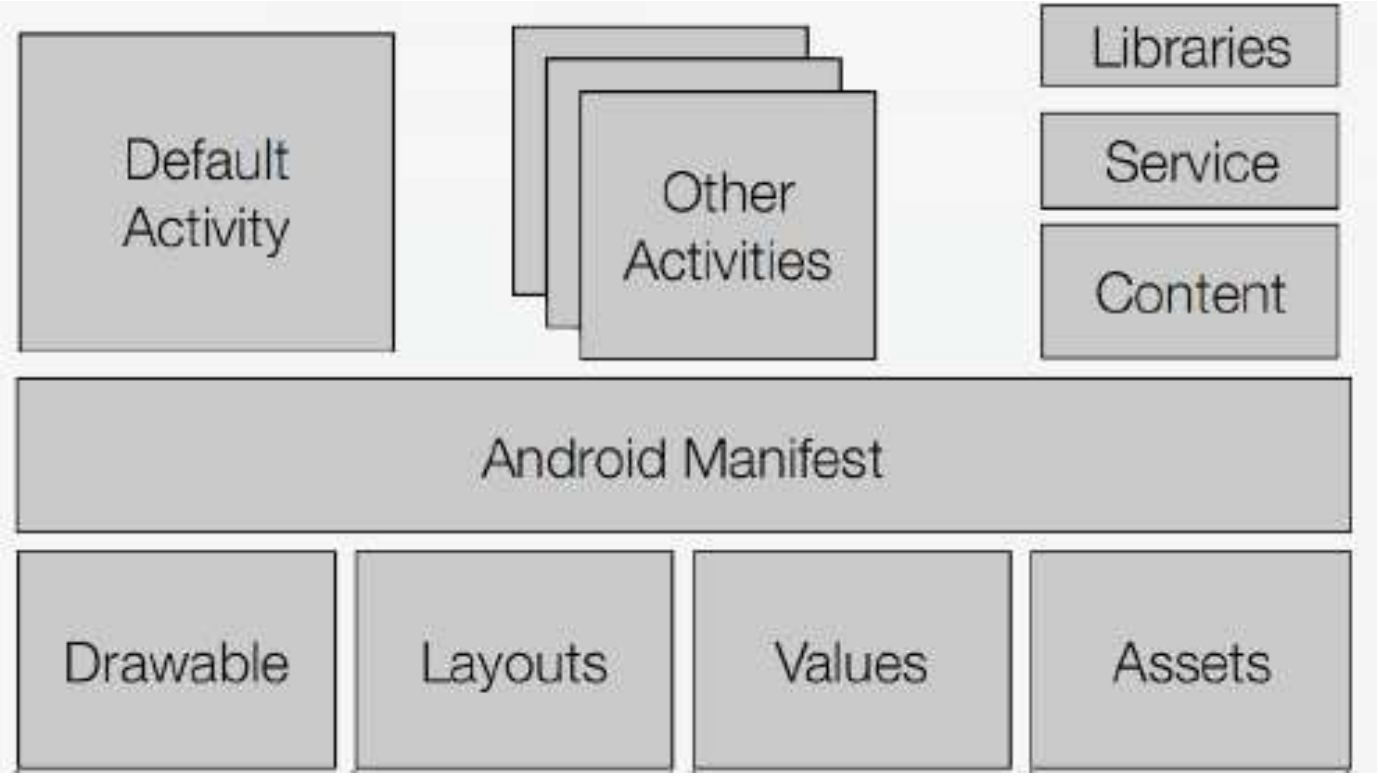
Cycle de vie d'une activity, android killer



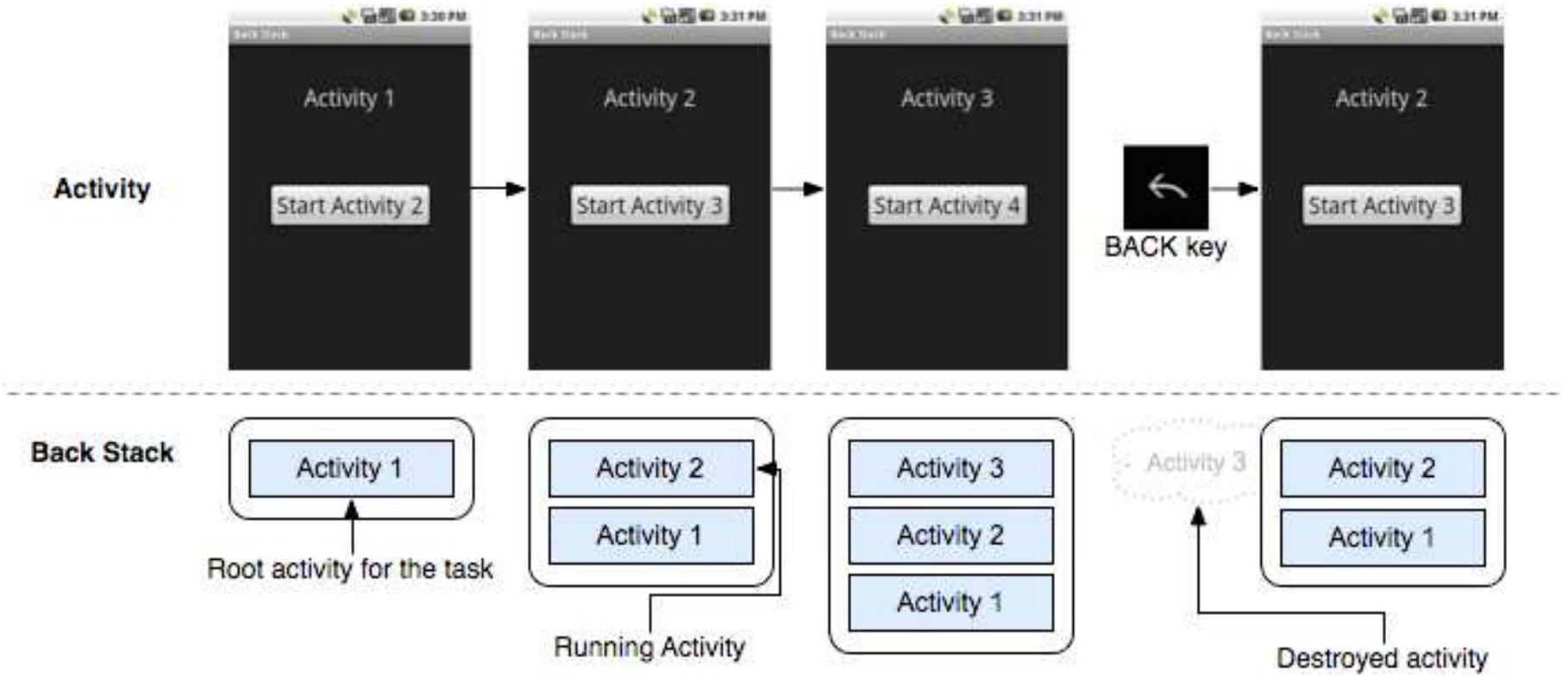


En résumé, l'architecture se précise

- **Une Activity peut en déclencher une autre**
  - **A chaque activity son écran (son fichier XML)**
  - **Nécessaire gestion de ces activités, android utilise une pile**



La pile des Activity



- http://www.vineetgupta.com/2011/03/mobile-platforms-part-1-android/
- http://developer.android.com/guide/topics/fundamentals/tasks-and-back-stack.html

Extension possible : à chaque exception un sms !

- **Trop de sms ….**

- **Un mauvais format de Nombre → Contrôle de la saisie**

  android:numeric="decimal"
  android:inputType="number"

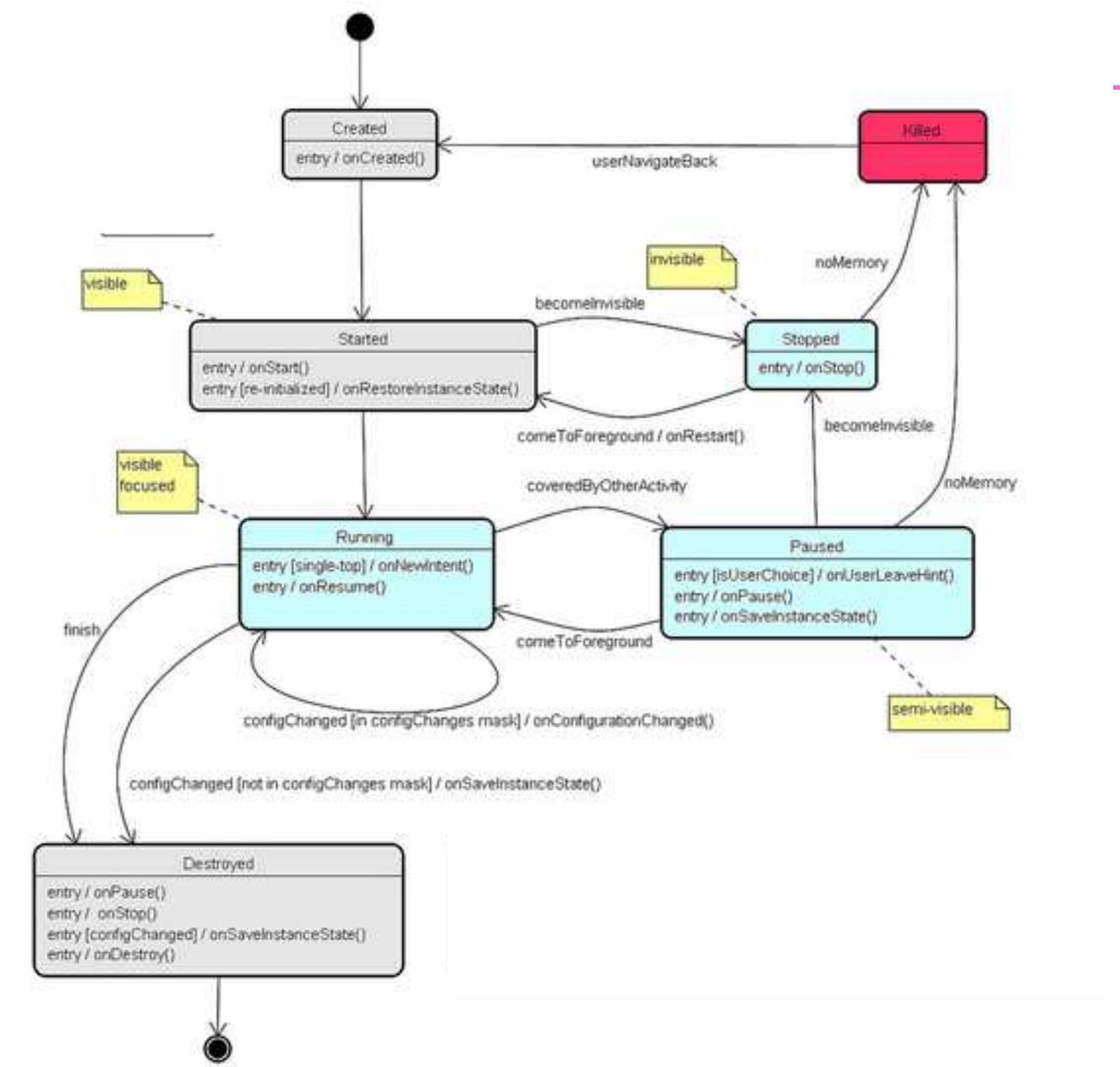
Annexes

- **Un tutorial sur l'approche déclarative**
- **Un statechart pour le diagramme d'états d'une activité**
- **Des exemples de composant graphiques**
  - **La liste n'est pas exhaustive**

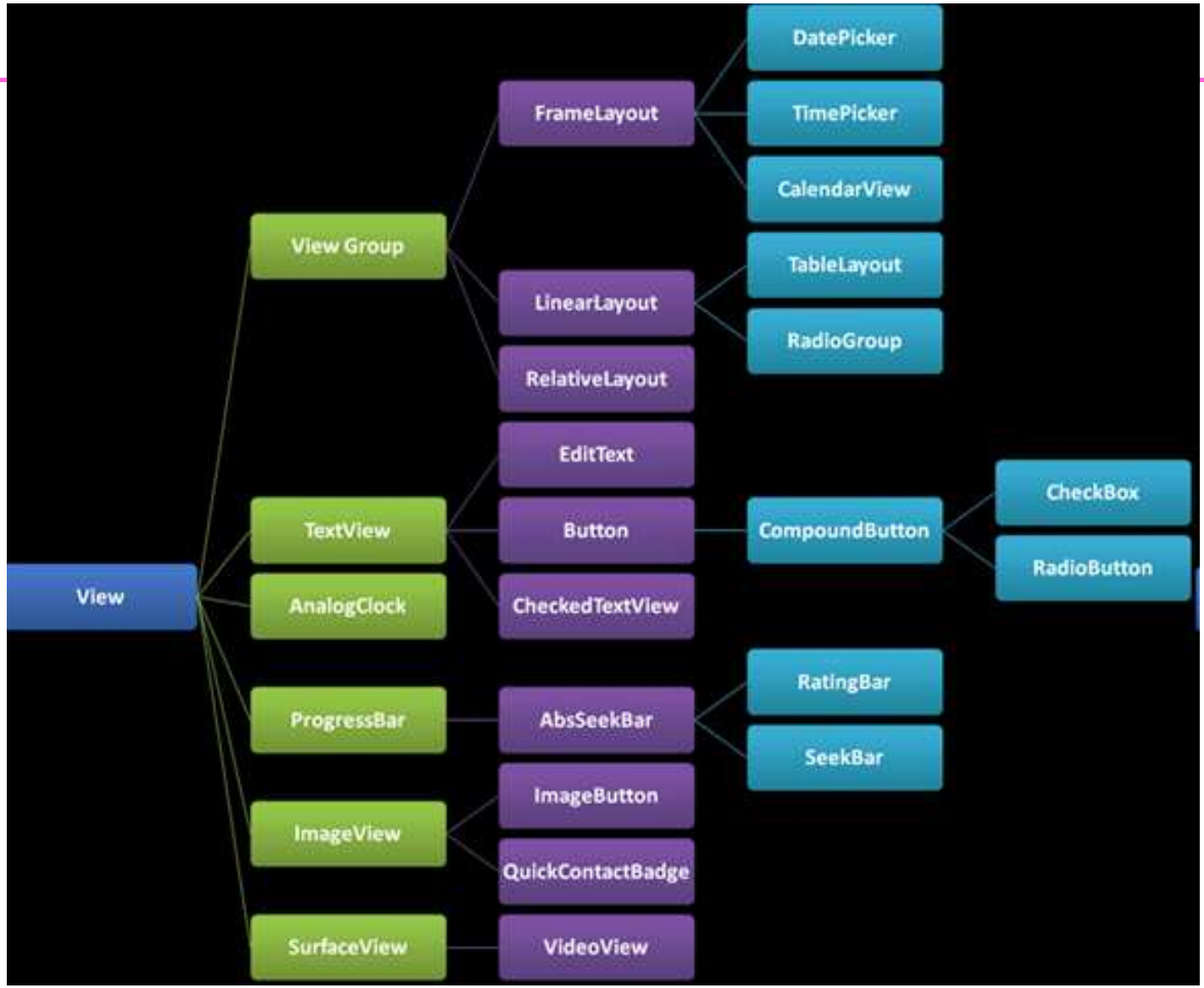
Annexe : un tutorial

- **http://www.itcsolutions.eu/2011/08/26/android-tutorial-overview-and-contents/**

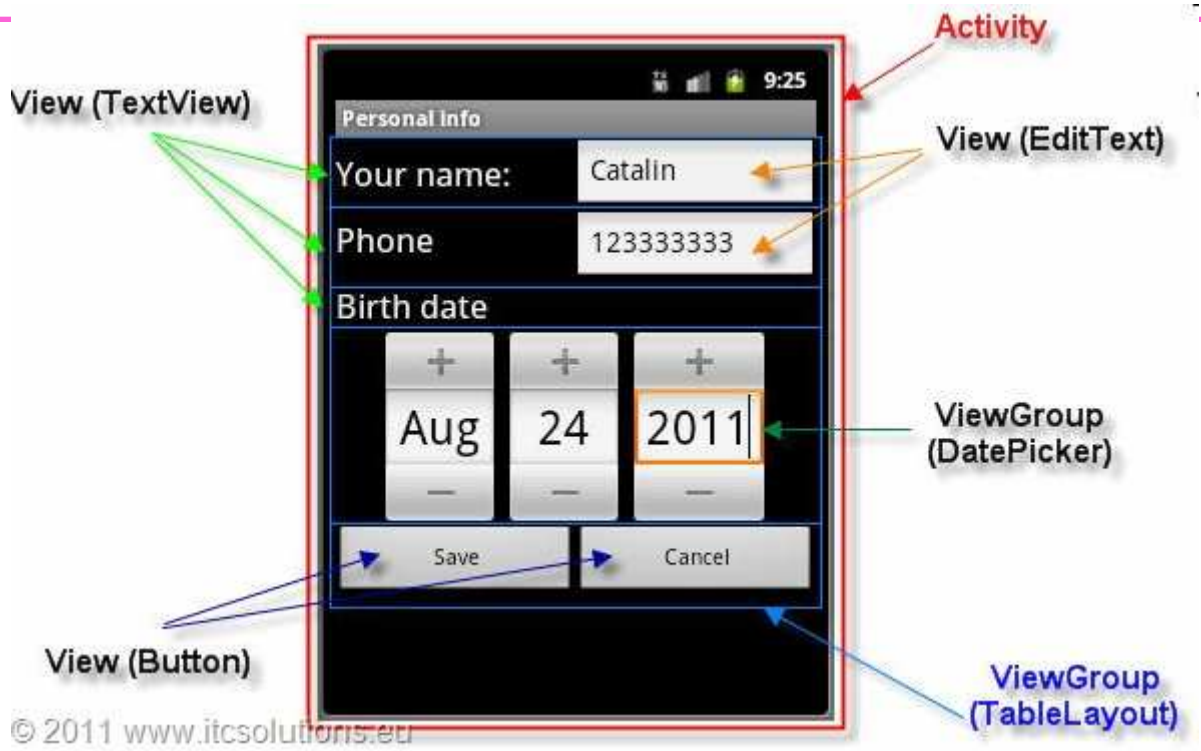
- **http://www.itcsolutions.eu/2011/08/27/android-tutorial-4-procedural-vs-declarative-design-of-user-interfaces/**

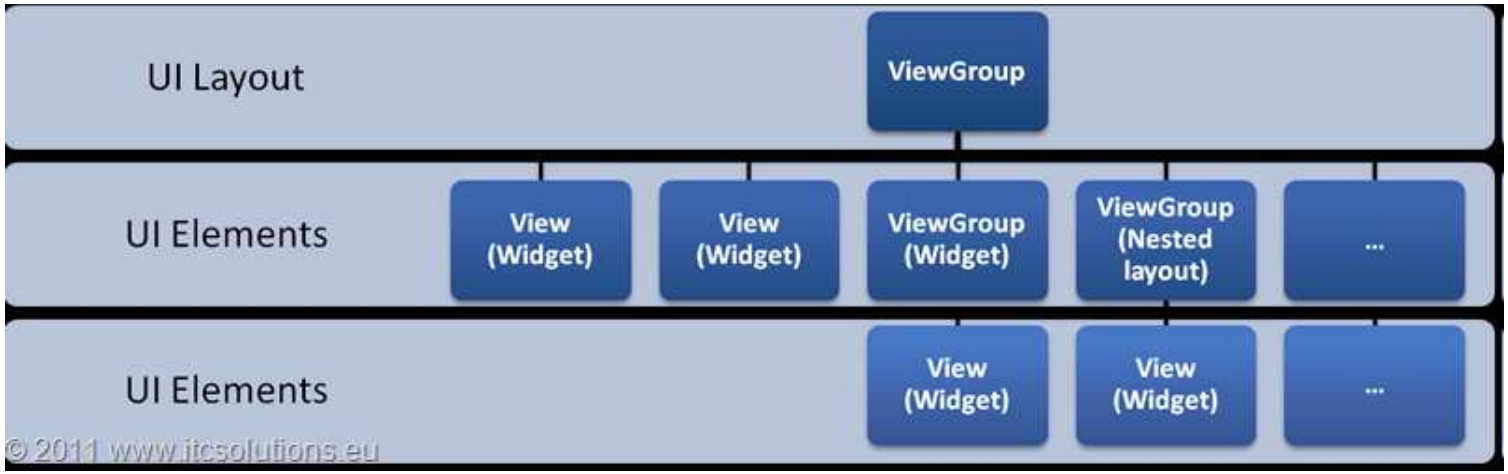


- http://good-good-study.appspot.com/blog/posts/103001

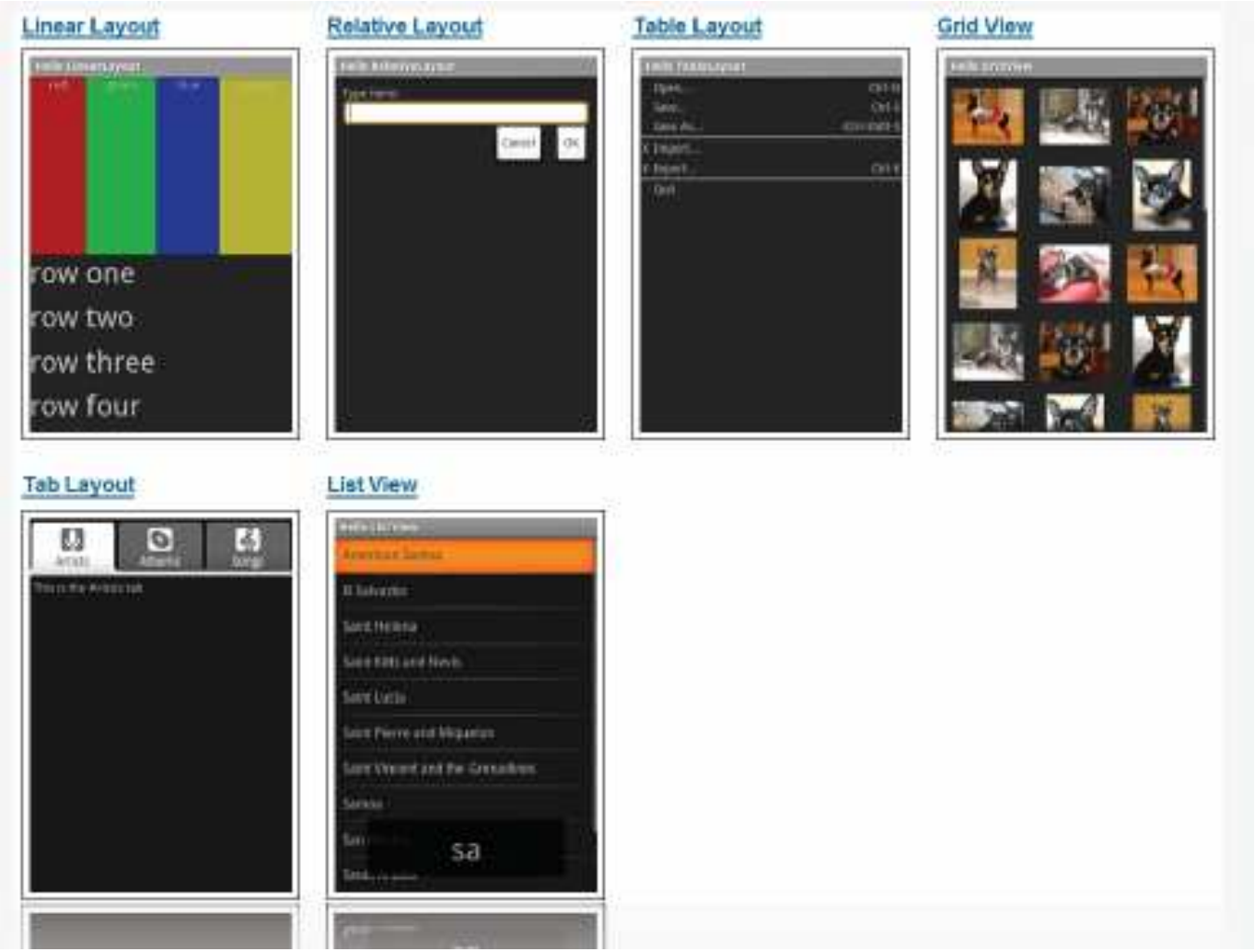


- http://www.itcsolutions.eu/2011/08/27/android-tutorial-4-procedural-vs-declarative-design-of-user-interfaces/

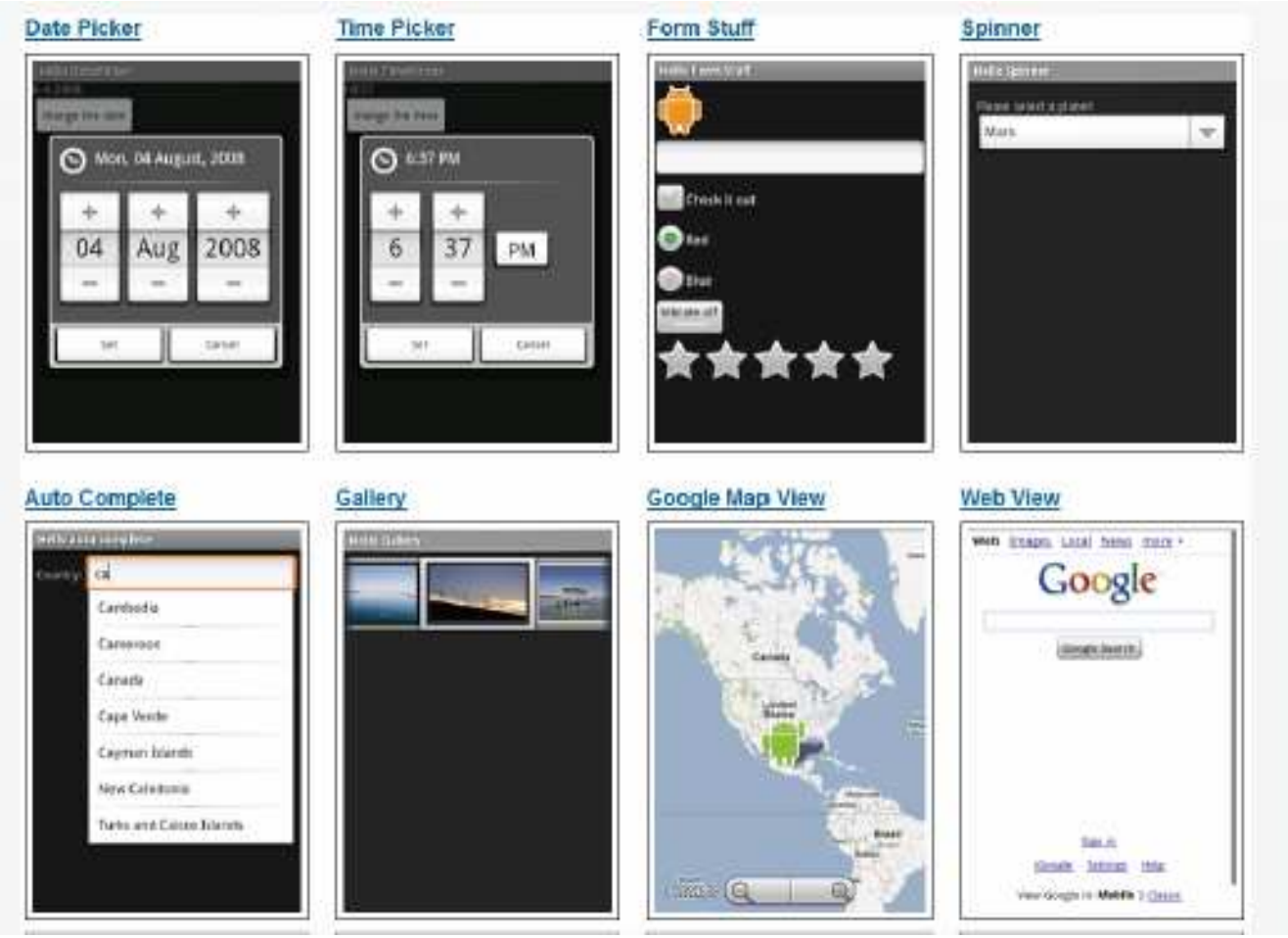

Activity
View (TextView)
9:25
Personal Info
Your name:
Catalin
Phone
123333333
Birth date
Aug
24
2011
Save
Cancel
View (EditText)
ViewGroup
(DatePicker)
View (Button)
ViewGroup
(TableLayout)
© 2011 www.itcsolutions.eu


UI Layout
ViewGroup
UI Elements
View (Widget)
View (Widget)
ViewGroup (Widget)
ViewGroup (Nested layout)
...
UI Elements
View (Widget)
View (Widget)
...
© 2011 www.itcsolutions.eu

Vocable


Linear Layout
row one
row two
row three
row four
Relative Layout
Cancel
OK
Table Layout
Grid View
Tab Layout
List View
Sa

Vocable



MCours.com